



UC/FPCE_2014

Universidade de Coimbra
Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação

Dislexia de Desenvolvimento: Análise comparativa do perfil neurocognitivo de crianças disléxicas e normoleitoras com a mesma idade de leitura

Liliane Duarte Costa (lilianedcosta@hotmail.com)

Dissertação de Mestrado em Psicologia, área de especialização em Psicologia da Educação, Desenvolvimento e Aconselhamento sob a orientação do Professor Doutor Marcelino Arménio Martins Pereira

Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação
Universidade de Coimbra

Dislexia de desenvolvimento:
Análise comparativa do perfil neurocognitivo de crianças disléxicas e
normoleitoras com a mesma idade de leitura.

Liliane Duarte Costa

Dissertação de Mestrado em Psicologia,
área de especialização em Psicologia da
Educação, Desenvolvimento e
Aconselhamento, apresentada à Faculdade
de Psicologia e de Ciências da Educação da
Universidade de Coimbra, realizada sob a
orientação do Professor Doutor Marcelino
Arménio Martins Pereira.

Coimbra – 2014

Dislexia de desenvolvimento: Análise comparativa do perfil neurocognitivo de crianças disléxicas e normoleitoras com a mesma idade de leitura.

Os dados disponíveis e que fazem referência ao perfil neurocognitivo das crianças com dislexia de desenvolvimento (DD) são escassos, principalmente quando se reportam a comparações com crianças normoleitoras com a mesma idade de leitura. A maior parte dos estudos existentes neste campo focam-se muitas vezes num único domínio, como a linguagem, a memória ou as funções executivas, sendo poucos os que conjugam o estudo das diversas funções. O objetivo do presente estudo consiste na comparação do desempenho de um grupo de crianças disléxicas e um grupo de controlo com a mesma idade de leitura em diversas funções neurocognitivas, uma vez que só este procedimento nos permitirá analisar o carácter idiossincrático, ou não, do funcionamento neurocognitivo das crianças disléxicas. Ou seja, o perfil neuropsicológico das crianças com DD é singular e está associado a uma perturbação neurodesenvolvimental, ou, simplesmente, está associado a um atraso. Relativamente aos participantes, são 30 crianças diagnosticadas com DD e 30 crianças normoleitoras com a mesma idade de leitura, sem sinalização ou diagnóstico de dificuldades de aprendizagem gerais ou específicas ou outros problemas do neurodesenvolvimento, com idades compreendidas entre os 6 e os 9 anos de idade. O protocolo de avaliação incluiu o *Teste de Avaliação da Fluência e Precisão da Leitura: “O Rei”*, as *Matrizes Progressivas Coloridas de Raven – Forma Paralela* e vários subtestes da *Bateria de Avaliação Neuropsicológica de Coimbra* (BANC) com intuito de avaliar a consciência fonológica e aptidões de nomeação rápida de estímulos, a atenção seletiva e sustentada, a memória visual a curto prazo, a capacidade de organização visuoespacial, a flexibilidade cognitiva, a capacidade de planificação e resolução de problemas e a memória de trabalho espacial. Posto isto, através dos dados obtidos na presente investigação podemos verificar que há efetivamente défices neuropsicológicos específicos e que traduzem um défice desenvolvimental, sendo eles a consciência fonológica, a atenção sustentada e seletiva e a flexibilidade cognitiva e que há funções neurocognitivas que traduzem um atraso no seu desenvolvimento, sendo elas a nomeação rápida de estímulos, a memória de trabalho espacial e organização visuoespacial.

Palavras-chave: Dislexia de desenvolvimento, défices neurocognitivos, BANC

Developmental dyslexia: A comparative analysis of the neurocognitive profile of dyslexic children and normal readers with the same reading age.

The available data, which refers to the neurocognitive profile of children with developmental dyslexia (DD), is limited, especially in relation to comparisons with normal readers children in the same reading age. Most of the existing studies in this field usually focus on a single domain, such as language, memory and executive functions, few are the ones that combine the study of the different functions. The aim of this study is to compare the performance of a group of dyslexic children with the control group of the same age in reading in various neurocognitive tasks, since this procedure only allows us to analyze the idiosyncratic nature of the neurocognitive functioning of dyslexic children. In other words, the neuropsychological profile of children with DD is unique and is associated with a neurodevelopmental disorder, or simply associated with a delay. The study participants consist in 30 children who were diagnosed with DD and 30 normal readers in the same reading age, without signs or diagnosis of general or specific learning disabilities or other neurodevelopmental problems, aged between 6 and 9 years old. The assessment protocol included the *Test for Assessment of Reading Fluency and Accuracy: The King*, the *Raven's Progressive Matrices - Parallel Form* and several subtests of the *Neuropsychological Assessment Battery of Coimbra* (BANC from portuguese, *Bateria de Avaliação Neuropsicológica de Coimbra*) in order to analyse the phonological awareness, rapid naming of stimuli, selective and sustained attention, visual short term memory, visuospatial organization, cognitive flexibility, planning, problem solving and spatial working memory. In the comparative analysis the results reveal that children with DD show deficits in phonological awareness, selective and sustained attention and cognitive flexibility. Using the data obtained in this study we can see that there are specific neuropsychological deficits, which reflect a developmental deficit, namely phonological awareness, sustained and selective attention and cognitive flexibility, also there are neurocognitive functions that translate a delay in their development, like the rapid naming of stimuli to spatial working memory and visuospatial organization.

Key Words: Developmental dyslexia, neurocognitive deficits, BANC

Agradecimentos

Ao Professor Doutor Marcelino Pereira, orientador desta dissertação, queria agradecer pela partilha de conhecimento, pela disponibilidade, pela dedicação, pelos incentivos e por todas as sugestões e apreciações que permitiram aperfeiçoar este trabalho. Obrigada!

A todos os membros da equipa do projeto “*Uma perspetiva visual sobre os défices de leitura na dislexia*”, por viabilizarem este trabalho, integrando-o no conjunto das suas atividades.

Aos órgãos de gestão do Centro Educativo de Mortágua, em especial ao Professor Rui Alcino, da Escola Básica do Luso e do Agrupamento de Escolas de Marco de Canavezes, pela receptividade, amabilidade, disponibilidade, dedicação e colaboração na realização deste trabalho. A todos (as) os (as) professores (as) dos alunos que participaram neste estudo, pela disponibilidade, carinho, preocupação, dedicação e todos os contributos. Às funcionárias destes agrupamentos/escolas, pela sua pronta cooperação e pela forma como nos acolheram. A todos, muito obrigada.

A todas as crianças que colaboraram nesta investigação, e aos seus pais, pelo afeto, simpatia e compreensão, muito obrigada. Às crianças, pela calorosa receção, entusiasmo, interesse, pelo imenso carinho, pelos abraços, pelos sorrisos e pelas brincadeiras, que fizeram com que estes dias fossem especiais.

À minha família, em especial aos meus pais, pelos valores que me transmitiram, por sempre me incentivarem perante os desafios, a fazer mais e melhor, pelas lágrimas e pelos sorrisos, pela luta diária e acima de tudo pelo apoio incondicional nos momentos bons e nos momentos mais difíceis.

Ao Luís pelo ouvinte atento de algumas dúvidas, inquietações, desânimos e sucessos, pelo apoio, pela confiança e pela valorização sempre tão entusiasta do meu trabalho, dando-me, desta forma, coragem para ultrapassar cada momento com alegria.

À Lénia, por ser um ídolo para mim, pelos incentivos, elogios, pelo profissionalismo, pelo empenho, pelo carinho, pela dedicação, pela sensibilidade, pelos conselhos e apoio.

À Dr.^a Joana, pela disponibilidade, pela ternura e pelas aprendizagens transmitidas. À Dr.^a Marta pelos esclarecimentos relativos à análise estatística, pela partilha de conhecimentos e pela simpatia.

À Vanessa, à Sofia e em especial à Juliana, amigas de todas as horas, pelo conforto, pelo carinho, pelo companheirismo, pela força nos momentos mais difíceis e claro pelos sorrisos.

A todos os meus amigos e familiares que sempre estiveram presentes e que não mencionei, mas que estiveram sempre ao meu lado, incentivando-me, aconselhando-me, partilhando comigo as experiências duma vida, a todos o meu profundo e sincero Obrigada!

Índice

Introdução	1
I. Enquadramento Conceptual.....	3
I.1. Dificuldades de Aprendizagem (DA):.....	3
Dislexia de desenvolvimento ou evolutiva:.....	4
Definição	4
Prevalência e Comorbilidades	7
I.2. Etiologias da DD:	
Fatores neurobiológicos	8
Fatores neurocognitivos	9
Défices neurocognitivos subjacentes à DD:	
Linguagem.....	11
Atenção e funções executivas.....	12
Memória	16
II. Estudo Empírico	19
II.1. Objetivos e Hipóteses.....	19
II.2. Metodologia	20
Participantes	22
Medidas e Procedimentos.....	23
II.3. Análise Estatística	27
II.4. Análise e Discussão dos Resultados	28
II.4.1. Análise Comparativa: Perfil Neurocognitivo.....	28
Linguagem.....	28
Atenção e Funções Executivas	30
Memória	34
Organização Visuoespacial	36
II.4.2. Leitura e Funções Neurocognitivas.....	36
Processamento Fonológico.....	37
Memória de Trabalho	37
Atenção e Funções Executivas	37
Organização Visuoespacial	38
III – Conclusões	39
Bibliografia	43
Anexos.....	50

Lista de Siglas e Abreviaturas

APA – American Psychiatric Association
Amp. – Amplitude de resultados
BANC - Bateria de Avaliação Neuropsicológica de Coimbra
CGF – Correspondência Grafema-fone
DA – Dificuldades de Aprendizagem
DAE – Dificuldades de Aprendizagem Específicas
DANV – Dificuldades de Aprendizagem Não-verbal
DAV – Dificuldade de Aprendizagem Verbal
DD – Dislexia de Desenvolvimento
GL – Graus de Liberdade
DP – Desvio padrão
DSM-IV-TR - Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
FCR – Figura Complexa de Rey
fMRI – Ressonância Magnética Funcional
FV – Fluência Verbal
FVS – Fluência Verbal Semântica
FVF – Fluência Verbal Fonémica
IBILI - Instituto Biomédico de Investigação de Luz e Imagem
LDAO - Learning Disabilities Association of Ontario
M – Média
N – Dimensão da Amostra
 p – Nível de significância
PHDA - Perturbação de Hiperatividade e Défice de Atenção
QI – Quociente Intelectual
 ρ – Correlação rho de Spearman
SPSS - Statistical Package for Social Sciences
 t – Teste t de Student
TMT A/B – Trail Making Test A/B
U – Teste U de Mann-Whitney
 χ^2 - Teste do Qui-Quadrado

Lista de Tabelas

Tabela 1. Síntese das diferenças significativas entre os grupos na investigação anteriormente realizada

Tabela 2. Desempenho dos grupos na medida de leitura

Tabela 3. Caracterização dos grupos

Tabela 4. Resultados da avaliação preliminar do grupo de controlo

Tabela 5. Desempenho dos grupos ao nível da linguagem e processamento fonológico

Tabela 6. Correlações de Spearman: processamento fonológico (grupo controlo + grupo clínico)

Tabela 7. Desempenho dos grupos ao nível da atenção e funcionamento executivo

Tabela 8. Correlações de Spearman: atenção e funcionamento executivo (grupo controlo + grupo clínico)

Tabela 9. Desempenho dos grupos ao nível da memória

Tabela 10. Correlações de Spearman: memória de trabalho (grupo controlo + grupo clínico)

Tabela 11. Desempenho dos grupos ao nível da organização visuoespacial

Tabela 12. Correlações de Spearman: processamento fonológico e leitura (grupo controlo + grupo clínico)

Tabela 13. Correlações de Spearman: memória de trabalho e leitura (grupo controlo + grupo clínico)

Tabela 14. Correlações de Spearman: atenção, funcionamento executivo e leitura (grupo controlo + grupo clínico)

Tabela 15. Correlações de Spearman: organização visuoespacial e leitura (grupo controlo + grupo clínico)

Tabela 16. Síntese das diferenças significativas entre os grupos

Lista de Anexos

Anexo I. Protocolo de avaliação psicológica: dificuldades específicas de aprendizagem da leitura

Anexo II. Protocolo de avaliação psicológica – grupo de controlo

Anexo III. Pedido de autorização aos agrupamentos de escolas

Anexo IV. Consentimento informado para pais

Anexo V. Tabelas de frequência – resultados inferiores a 7 PP

Anexo VI. Correlações entre testes para os dois grupos

Anexo VII. Leitura e funções neurocognitivas – correlações para cada grupo

Introdução

No âmbito do Mestrado Integrado em Psicologia foi realizada a presente dissertação que se insere num projeto de investigação mais abrangente intitulado “*Uma perspetiva visual sobre os défices de leitura na dislexia*” levado a cabo pelo Instituto Biomédico de Investigação de Luz e Imagem (IBILI) da Faculdade de Medicina e pela Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra.

O presente trabalho reporta-se à comparação entre o perfil neurocognitivo de um grupo de crianças com diagnóstico de Dislexia de Desenvolvimento (DD) e um grupo de controlo de crianças normoleitoras que apresenta a mesma idade de leitura do grupo disléxico. A amostra clínica foi constituída no âmbito do projeto supramencionado e os participantes que integram o grupo de controlo foram recrutados em três agrupamentos de escolas, nomeadamente na região Centro Interior, Litoral Centro e Norte Litoral do país. Este estudo surge na continuidade de uma investigação anterior “*Défices Neurocognitivos na Dislexia: Uma análise comparativa*” (Batista, 2014) e replica o seu *design* metodológico, assistindo-se apenas a uma alteração. Assim, enquanto no estudo anterior a análise comparativa do grupo clínico teve como referência uma amostra de crianças normoleitoras da mesma idade cronológica, na presente investigação o grupo clínico é emparelhado com sujeitos normoleitores que apresentam o mesmo nível de leitura. Desta forma, mais do que reforçar o tamanho da amostra e redimensionar as conclusões da investigação neste domínio (especificidade do perfil neurocognitivo das crianças com DD), o nosso objetivo principal é dar resposta a uma limitação frequentemente apontada neste âmbito e que se refere à necessidade destes estudos comparativos serem realizados através do emparelhamento de crianças disléxicas com crianças sem essa perturbação mas com o mesmo nível de leitura. Pois só este procedimento nos permitirá analisar o carácter idiossincrático, ou não, do funcionamento neurocognitivo das crianças disléxicas. Ou seja, o perfil neuropsicológico das crianças com DD é singular e a está associado a uma perturbação neurodesenvolvimental [tal está consignado no DSM-V, APA (2013)] ou, simplesmente, está associado a um atraso.

Posto isto, numa primeira fase serão brevemente apresentados os aspetos relativos à caracterização das Dificuldades de Aprendizagem (DA), dando especial ênfase às dificuldades de aprendizagem específicas (DAE) da leitura – DD. Serão também analisadas e revistas as investigações que fazem referência à presença de défices neurocognitivos nas crianças com DD, destacando-se a linguagem, a atenção, a memória e as funções executivas. Numa segunda fase expõem-se os dados do estudo empírico efetuado, onde constam os objetivos, as hipóteses de estudo, a descrição da metodologia utilizada, a caracterização dos participantes, o elenco das medidas e procedimentos e, por fim, a análise e discussão dos resultados. Terminamos este

trabalho com uma síntese dos resultados obtidos, aludindo, ainda, às potencialidades e limitações decorrentes do presente estudo.

I. Enquadramento conceptual

Dificuldades de Aprendizagem (DA)

A leitura e a escrita assumem um papel importante na sociedade atual, definindo-se a aprendizagem destas como o objetivo primordial da educação, pois são elas que permitem o acesso à cultura, à informação, à partilha de opiniões e de saberes, sendo um dos primeiros passos que as crianças dão nos iniciais da sua escolarização.

No entanto, o processo de aprendizagem nem sempre se realiza de igual forma para todas as crianças. Neste domínio, existe um grupo de alunos que se destaca por apresentar perturbações, presumivelmente neurológicas, que vão interferir com a receção, integração, expressão, compreensão, organização ou uso da informação verbal ou não-verbal. Consequentemente, essas desordens irão traduzir-se num impedimento para a aprendizagem da leitura, da escrita ou do cálculo, podendo levar ao insucesso académico. Assim, poderá dizer-se que estes são alunos com DA (Correia, 2011; LDAO, 2001). Todavia é importante salientar que as DA não são uma condição única ou uniforme, assim como também não afetam somente um determinado tipo de habilidade ou área de aprendizagem. Por outro lado é igualmente fundamental considerar a dimensão do seu impacto, uma vez que estas podem variar entre um grau leve, moderado e grave (LDAO, 2001).

Correia (2011, p.99) define as Dificuldades de Aprendizagem Específicas (DAE) como *“a forma como um indivíduo processa a informação – a recebe, a integra, a retém e a exprime-, tendo em conta as suas capacidades e o conjunto das suas realizações. (...) Podem assim manifestar-se nas áreas da fala, da **leitura**, da escrita, da matemática e ou resolução de problemas, envolvendo défices que implicam problemas de memória, perçetivos, motores, de linguagem, (...) Estas dificuldades que não resultam de privações sensoriais, deficiência mental, problemas motores, défice de atenção, perturbações emocionais ou sociais, embora exista a possibilidade de estes ocorrerem em concomitância com elas, podem, ainda, alterar o modo como o indivíduo interage com o meio envolvente”*. Tendo em conta esta definição podemos verificar que aqui se encontram alguns dos critérios que reúnem maior consenso nas definições de DA: a especificidade; a exclusão; a discrepância; e o critério de resposta à intervenção (Citoler, 1996; Cruz, 2011; Feifer, 2008; Fletcher, Lyon, Fuchs, & Barnes, 2007; Fonseca, 1999; Hendriksen, *et al.*, 2007; Pennington, 2009). O critério mencionado em primeiro lugar alude à possibilidade das DA se manifestarem em diferentes domínios, existindo a necessidade de atribuição de uma definição específica em função do problema - dislexia, disgrafia, discalculia, dispraxia (apraxia), problemas de perceção auditiva, problemas de perceção visual, problemas de memória (de curto e longo prazo) (Citoler, 1996; Tafti, 2014). O segundo critério pressupõe a exclusão de problemas de diversa ordem, tais como as deficiências

sensoriais, dificuldades intelectuais, distúrbios emocionais severos, privação sociocultural, absentismo escolar, inadequação dos métodos educativos e privação envolvimento e cultural (Citoler 1996; Correia, 2011; Fletcher, Lyon, Fuchs, & Barnes, 2007; Fonseca, 2008; Pennington, 2009). Relativamente ao critério da discrepância, caracteriza-se este por uma discrepância de magnitude acentuada entre a aptidão (potencial medido através de uma escala de inteligência) e o desempenho (resultados escolares), ou seja, de acordo com este critério, o elemento principal e comum a todas as crianças com DA é a diferença entre os resultados escolares e aqueles que seriam de esperar tendo em conta a sua idade e nível intelectual (no que concerne às questões em torno desta temática, nomeadamente aos critérios de diagnóstico serão retomadas mais à frente a propósito do conceito de DD) (Correia, 2011; Feifer, 2008; Fletcher, Lyon, Fuchs, & Barnes, 2007; Fonseca, 2008; Pennington, 2009; Pereira & Simões, 2005). Por último, o critério considerado atualmente como um dos mais importantes para a identificação (e prevenção) das crianças com DA é a resposta à intervenção, apresentando-se como alternativo ao critério da discrepância (Crespo, Jiménez, Rodríguez, & González, 2013). Os modelos que incorporam este critério envolvem a identificação baseada, em parte, na triagem em massa dos estudantes e a avaliação repetida e sequencial da mesma área (ex.: leitura ou matemática) para alunos que apresentam características de risco para DA, ou seja, este refere-se aos procedimentos que são utilizados para determinar a elegibilidade de um aluno para serviços de educação especial, enfatiza o uso de abordagens baseadas em evidências para definir o processo de ensino-aprendizagem no pressuposto de que assim se poderão eliminar problemas académicos que são frequentemente causados por currículos desajustados, quer no que se reporta aos conteúdos quer às metodologias (Feifer, 2008; Fletcher, Lyon, Fuchs, & Barnes, 2007). No entanto, o objetivo não se centra apenas na identificação das crianças com DA, mas também passa por fornecer oportunidades educacionais a todas que delas careçam e, desta forma, prevenir futuras dificuldades (Crespo, Jiménez, Rodríguez, & González, 2013; Feifer, 2008; Fletcher, Lyon, Fuchs, & Barnes, 2007). Posto isto, podemos verificar que existem quatro componentes essenciais inerentes a este modelo: 1) o processo de seleção ou de triagem; 2) a monitorização dos progressos; 3) um sistema de ensino a vários níveis e a 4) tomada de decisão com base nos dados ou nas evidências (Crespo, Jiménez, Rodríguez, & González, 2013).

Dislexia de desenvolvimento ou evolutiva: Definição

A definição do termo dislexia não tem sido consensual e tem suscitado muita controvérsia, que, em simultâneo, é acompanhada por um quadro teórico diversificado. Há no entanto alguns aspetos que geram o consenso, nomeadamente o que se reporta à distinção entre dislexia de desenvolvimento e dislexia adquirida ou alexia, sendo que a primeira engloba os indivíduos que experimentam dificuldades na aquisição inicial da leitura e a segunda surge em

Dislexia de desenvolvimento: análise comparativa entre o perfil neurocognitivo de crianças disléxicas e crianças normoleitoras com a mesma idade de leitura

(lilianedcosta@hotmail.com), 2014

consequência de uma lesão cerebral, traumática ou degenerativa (Carvalhais & Silva, 2007; Citoler, 1996; Cruz, 2009).

Numa análise retrospectiva, a primeira descrição de DD surge há cerca 100 anos no *British Medical Journal* (Pringle-Morgan, 1896 *cit in* Snowling, 2004; Pennington, 2009; Smythe, 2011), no qual se relata o caso de um rapaz de 14 anos que tinha uma inteligência normal, mas que no entanto demonstrava ser incapaz de ler e escrever. Segundo Pringle Morgan, que descreve este caso, e Hinshelwood (1917, *cit in* Snowling, 2004), estas dificuldades deviam-se a uma forma de “cegueira verbal congénita específica à palavra”.

Mais tarde, em 1968 a *World Federation of Neurology* define a DD como “*um distúrbio manifestado pela dificuldade em aprender a ler, independentemente da instrução convencional, da inteligência adequada e das oportunidades sócio culturais. Ela é dependente de incapacidades cognitivas fundamentais, cuja origem é frequentemente constitucional*” (Snowling, 2004, p. 15). No entanto esta definição caiu em desuso, uma vez que não inclui critérios de diagnósticos bem definidos, indicando essencialmente o que a dislexia não é, sendo por isso uma definição por exclusão (Fletcher, 2009; Snowling, 2004).

Mais tarde, Lyon, Shaywitz e Shaywitz, (2003 *cit in* Moura, Simões, & Pereira, 2013) definem a DD como sendo uma Dificuldade de Aprendizagem Específica (DAE), de origem neurobiológica, que se caracteriza por dificuldades na precisão e fluência da leitura, habitualmente avaliadas por provas de reconhecimento de palavras e associada a fraca competência ortográfica e decodificação pobres.

Segundo o Manual de Diagnóstico e Estatística das Perturbações Mentais (DSM-V) da APA (2013) a DD é uma perturbação de origem neurobiológica, encontrando-se, precisamente, inserida no grupo das perturbações do Neurodesenvolvimento, mais especificamente na secção das DAE. Nesta definição mais recente alguns dos critérios de diagnóstico sofrem alterações, que passamos a especificar. Assim, estabelece-se a necessidade de um desempenho na fluência, precisão e/ou compreensão da leitura substancialmente abaixo do esperado para a idade cronológica do sujeito (o ponto-de-corte deverá ser estabelecido entre -1 a -2.5 desvios-padrão), persistindo um dos sintomas há pelo menos seis meses, causando interferência no desempenho académico, ocupacional ou atividades de vida diária. O baixo desempenho na leitura deverá ser confirmado através de provas normalizadas (aplicadas individualmente) e de uma avaliação clínica compreensiva que deverá incluir a recolha de informação médica, desenvolvimental, escolar e das manifestações sintomatológicas, bem como uma avaliação psicológica/cognitiva. As dificuldades na decodificação da leitura não deverão ser resultantes de uma dificuldade intelectual, atraso global do desenvolvimento, alterações sensoriais, perturbações neurológicas ou motoras. Um dos critérios de diagnóstico que também sofreu alterações foi o limiar inferior

de quociente intelectual (QI), assim, este passa a ser 70 (+/- 5 pontos), em vez do habitual 90 (American Psychiatric Association, 2013).

Por forma a evitar as questões problemáticas relacionadas com o diagnóstico, alguns profissionais começaram a adotar o critério de discrepância na definição de dislexia (Snowling, 2001). Segundo este critério, uma criança apresenta um problema específico na leitura quando o seu desempenho se encontra significativamente abaixo daquele que é previsto para a sua habilidade cognitiva em geral, ou seja, existe uma discrepância muito acentuada entre o que se esperaria da criança em termos de rendimento escolar e aquilo que ela consegue efetivamente aprender (Cruz, 2009; González & López, 2000; Pereira & Simões, 2005; Snowling, 2004) sendo que este desajuste não é atribuível a défices sensoriais, físicos, motores ou falta de oportunidades educativas (González & López, 2000). Tendo em conta esta abordagem, é possível diferenciar as crianças com dificuldades específicas de leitura das crianças que são maus leitores. Assim, estes últimos são classificados por apresentarem uma idade de leitura significativamente abaixo da sua faixa etária, mas que não é discrepante relativamente ao seu QI (Snowling, 2004). No que concerne à definição do ponto-de-corte a partir do qual é legítimo formular o diagnóstico tem existido alguma polémica. Numa abordagem mais clássica, o valor mínimo de QI a alcançar fixa-se em 90 (Pereira & Simões, 2005), no entanto, Siegel (1989, *cit in* Pereira & Simões, 2005) sugere que para o diagnóstico das DA se adotem pontos de corte mais baixos (correspondentes a um QI mínimo de 80), uma vez que se isso não acontecer, um QI baixo poderá levantar o problema da não identificação de uma criança como tendo uma DA e como consequência não recebe a ajuda pedagógica que necessita. Atualmente, segundo o Manual de Diagnóstico e Estatística das Perturbações Mentais (DSM-V) da APA (2013), o limiar do QI passa a 70 (+/- 5 pontos).

Relativamente aos subtipos da DD, no que concerne às dificuldades de aprendizagem da leitura, nomeadamente à DD, O *Modelo da Dupla Via* tem sido um dos paradigmas teóricos mais comuns para abordar a questão referente aos subtipos da DD (Ho, Chan, Chung, Lee, & Tsang, 2007 *cit in* Jiménez, Rodríguez, & Ramírez, 2009; Salles, Parente, & Machado, 2004). Os subtipos que descrevemos em seguida foram inicialmente identificados no âmbito das investigações da dislexia adquirida (Peterson, Pennington, & Olson, 2013) e só mais tarde é que esta questão se colocou no domínio da DD. Assim, e tomando como referência o modelo da dupla via poderemos especular acerca da existência de dois tipos de perfis ou dois subtipos de DD. A fonológica, que se caracteriza por fracas habilidades fonológicas, encontrando-se preservadas as habilidades ortográficas, dificuldades na leitura de pseudopalavras e boa leitura de palavras regulares. A dislexia de superfície caracteriza-se pelo prejuízo das habilidades ortográficas enquanto se encontram preservadas as habilidades fonológicas, será saliente uma dificuldade na leitura de palavras irregulares e boa leitura de pseudopalavras (Hulme &

Snowling, 2009; Jiménez, Rodríguez, & Ramírez, 2009; Salles & Parente, 2002; Snowling M. J., 2004; Sprenger-Charolles, Colé, Lacert, & Serniclaes, 2000).

Prevalência e Comorbilidades

Relativamente à prevalência, as dificuldades de aprendizagem da leitura são de longe as mais comuns (80%) de entre as DA (Lerner 1989 *cit in* Shaywitz, Morris, & Shaywitz, 2008). Um estudo recente identificou uma prevalência da DD nas crianças portuguesas em idade escolar de cerca de 5.4% (Vale, Sucena, & Viana, 2011 *cit in* Moura, Simões, & Pereira, 2013). No que concerne às investigações referentes ao rácio entre géneros, na DD, tem sido descrita uma maior prevalência do género masculino em relação ao feminino (Goswami, 2008; Jiménez *et al.*, 2011; Miles, Haslum, & Wheeler, 1998 *cit in* Stoet, Markey, & López, 2007; Peterson & Pennington, 2012; Salles, Parente, & Machado, 2004; Smythe, 2011).

No entanto as estimativas realizadas em torno da taxa de prevalência da DD em função do género podem variar entre as diferentes culturas ou entre as diferentes configurações dos sistemas ortográficos (Stoet, Markey, & López, 2007; Jiménez *et al.*, 2011), uma vez que a transparência/opacidade de cada um deles tem sido sugerida como uma das variáveis que afetam o nível de dificuldade na aprendizagem da leitura (Hulme & Snowling, 2009; Jiménez *et al.*, 2011; Salles, Parente, & Machado, 2004).

No que se refere à presença simultânea de dois ou mais problemas neurodesenvolvimentais na mesma criança (condição frequente nas problemáticas do neurodesenvolvimento infantil) tem sido considerada a existência de uma grande comorbilidade da DD principalmente com a Perturbação de Hiperatividade e Défice de Atenção (PHDA), variando entre os 15% e os 50% (Biederman *et al.* 1996; Gooch, Snowling, & Hulme, 2011; Hulme & Snowling, 2009; Kibby & Cohen, 2008; Marzocchi *et al.*, 2008; Peterson & Pennington, 2012; Shaywitz *et al.* 1994 *cit in* Shaywitz, Morris, & Shaywitz, 2008). No entanto também se encontram comorbilidades com as perturbações motoras (Chaix *et al.*, 2007), perturbações do desenvolvimento da linguagem (Goswami, 2008; Pennington & Bishop, 2009; Peterson & Pennington, 2012), e dificuldades na aprendizagem da matemática (Hulme & Snowling, 2009).

I.2. Etiologias da DD:

A hipótese de que a dislexia é causada por fatores constitucionais intrínsecos à criança tem ganho destaque nos últimos 15 anos, orientando a investigação para os domínios da neuropsicologia, neuroanatomia, anatomofisiologia e genética (Vellutino *et al.*, 2004). Neste trabalho daremos especial ênfase às investigações realizadas no âmbito da neuropsicologia.

Fatores neurobiológicos

No que diz respeito aos estudos no domínio da neuroanatomia da anatomofisiologia e da histologia cerebral, as investigações conduzidas neste sentido tem utilizado estudos *post-mortem* (apesar de estes serem extremamente raros) e, mais recentemente técnicas de ressonância magnética funcional (fMRI) e a tomografia computadorizada.

No âmbito da neuroanatomia, as investigações têm demonstrado que na dislexia estão implicadas várias regiões do cérebro e do cerebelo (Fletcher, 2009; Pinheiro, 2002; Snowling M. J., 2004), sendo que o dado mais recorrente se reporta à ausência da esperada assimetria no *planum temporal* (Albuquerque, 2003; Hulme & Snowling, 2009; Humphreys, Kaufmann, & Galaburda, 1990 *cit in* Vellutino *et al.*, 2004; Pennington, 2009; Snowling M. J., 2004) e na insula (Pennington, 2009; Pennington *et al.*, *cit in* Hulme & Snowling, 2009), encontrando-se ambas as estruturas implicadas no processamento da linguagem. Outras investigações microscópicas às estruturas subcorticais têm encontrado diferenças ao nível do tálamo, inferindo-se que tenham implicações ao nível do processamento visual (Livingstone *et al.*, 1991 *cit in* Vellutino *et al.*, 2004).

Os estudos de neuroimagem funcional têm revelado diferenças nas estruturas cerebrais e no seu funcionamento entre os indivíduos com dislexia e os controlos saudáveis (Price & McCrory, 2005 *cit in* Fletcher, 2009; Snowling M. J., 2004). Alguns destes estudos têm descrito que os indivíduos com dislexia, comparativamente com os normoleitores da mesma idade cronológica apresentam uma ativação reduzida no giro frontal esquerdo e nalgumas regiões posteriores do hemisfério esquerdo, nomeadamente a região temporoparietal (envolvida na associação visuo-auditiva, processamento fonológico e conversão grafema-fonema) e a região occipitotemporal (que inclui a área da forma visual da palavra, que participa no processamento visual da forma da palavra e no reconhecimento da palavra como um todo) (Pennington, 2009; Peterson & Pennington, 2012; Shaywitz, Morris, & Shaywitz, 2008; Snowling M. J., 2004; Vellutino *et al.*, 2004).

Por outro lado, os estudos no domínio da genética têm mostrado que o risco de uma criança poder vir a ter dislexia é 8 vezes maior quando existe uma história familiar de dificuldades de leitura. Outros estudos referem que cerca de 25% a 60% dos pais de crianças disléxicas também apresentaram/apresentam dificuldades de leitura (Vellutino *et al.*, 2004). Neste âmbito, os estudos com gémeos foram até há pouco tempo a metodologia mais comum. No entanto, gradualmente, com os avanços da genética tem-se recorrido a outras técnicas que oferecem maior sensibilidade.

No que se reporta à primeira abordagem metodológica, os estudos realizados com famílias, principalmente com gémeos monozigóticos e dizigóticos, que partilham o mesmo ambiente, têm demonstrado diferenças significativas no que diz respeito às competências

relacionadas com a leitura, sendo que 50-60% da variação poderá ser explicada por fatores genéticos, existindo uma maior probabilidade de ambos os gémeos monozigóticos serem disléxicos (Hulme & Snowling, 2009; Smythe, 2011; Snowling M. J., 2004; Vellutino *et al.*, 2004).

No que diz respeito à hipótese de haver genes específicos envolvidos nos problemas de leitura, foram identificadas nove regiões do genoma e seis genes candidatos que se encontram ainda sob investigação (Grigorenko & Naples, *in press cit in* Fletcher 2009; Pennington, 2009), assim sendo é feita referência ao cromossoma 6 (Grigorenko, 2001 *cit in* Vellutino *et al.*, 2004; Hulme & Snowling, 2009) e ao cromossoma 15 (sendo que estes se relacionam com a consciência fonológica e a leitura de palavras isoladas (Grigorenko *et al.*, 1997; Smith, Pennington, Kimberling, & Ing, 1990 *cit in* Vellutino *et al.*, 2004; Hulme & Snowling, 2009). Também tem sido apontados potenciais marcadores nos cromossomas 1 e 2, não tendo sido replicados estudos sobre estes últimos (Grigorenko, 2001, *cit in* Vellutino *et al.*, 2004). Relacionando algumas áreas referentes à leitura com as influências genéticas e as influências ambientais, Olson e Gayan (2001 *cit in* Vellutino, 2004) num estudo que realizaram, demonstram que existe uma grande influência de fatores genéticos no que diz respeito à consciência fonológica e à consciência ortográfica, tendo sido demonstrada uma menor influência dos fatores ambientais.

Apesar da importância dos fatores descritos anteriormente, não devem ser esquecidas as influências externas decorrentes, por exemplo, de problemas socio-emocionais, motivacionais ou deficiências educacionais que também podem causar alterações estruturais no sistema nervoso, podendo por sua vez causar alterações funcionais (Pinheiro, 2002).

Fatores neurocognitivos

Muitos são os autores que têm investigado e sugerido diversas causas distintas para a DD, que vão desde os défices no processamento visual até aos défices no processamento fonológico, passando ainda por fatores de natureza cerebelar e motora. No entanto, a linha de investigação mais profícua e que constitui uma das "histórias" de maior sucesso científico das últimas décadas (1991, *cit in* Castles & Coltheart, 2003) centra-se na especificação do papel do processamento fonológico nos estádios iniciais da aquisição da leitura. Com efeito, poderá afirmar-se que a teoria do processamento fonológico¹ da linguagem tem sido a mais influente no que concerne aos problemas de leitura. Os investigadores têm demonstrado maior interesse por três destas competências fonológicas, constituindo-se como a essência do processamento

¹ Este diz respeito à percepção, retenção, recuperação e manipulação dos sons da fala no decorrer da aquisição, compreensão e produção tanto da linguagem oral como da linguagem escrita (Catts *et al.*, 1993 *cit in* Albuquerque, 2003)

fonológico: a consciência fonológica, a codificação fonológica da informação na memória operatória e a recuperação de códigos fonológicos (Albuquerque, 2003; Goswami, 2008; Pinheiro, 2002).

Uma outra teoria que se destaca no que concerne à etiologia da dislexia é a teoria do déficit no processamento rápido de diferentes sons da fala. Segundo Paula Tallal (1980), principal mentora deste modelo, a dislexia encontra-se associada a um déficit no processamento da linguagem falada, que entra no sistema nervoso numa sucessão temporal extremamente rápida (milésimos de segundo). De acordo com esta hipótese a dislexia é a consequência de um déficit na percepção de sons curtos ou que variam rapidamente. Desta forma os problemas fonológicos que frequentemente se evocam como estando na origem da dislexia seriam secundários aos défices auditivos (Heim *et al.*, 2008; Hulme & Snowling, 2009; Pennington, 2009; Snowling M. J., 2004). Dito de outra forma, a hipótese fonológica seria subsidiária da auditiva.

Uma outra teoria que se destaca é a do déficit ao nível do processamento visual (que procura encontrar uma relação entre a dislexia e a percepção do movimento. Propõe-se a existência de um déficit no sistema magnocelular que comprometia os movimentos sacádicos, tornando difícil a leitura de textos ou, ainda, que os défices no sistema magnocelular conduzem a fixações binoculares instáveis que tornam a leitura desconfortável e a tornam num estímulo aversivo (Goswami, 2008; Heim *et al.*, 2008; Menghini *et al.*, 2010; Pennington, 2009; Snowling M. J., 2004).

A teoria cerebelar surge, sobretudo na década de 90, também como um modelo explicativo da DD e emerge de estudos que mostram que as crianças com dislexia apresentam dificuldades na execução de tarefas motoras automatizadas, sobretudo quando têm de executar outras tarefas simultaneamente (Hulme & Snowling, 2009). A hipótese de um mau funcionamento do cerebelo permitiria explicar um conjunto alargado de sintomas presentes na dislexia, nomeadamente a leitura lenta e com esforço, apesar do treino explícito na correspondência letra-som, mas também os problemas do domínio do comportamento motor (Heim *et al.*, 2008; Hulme & Snowling, 2009).

Défices neurocognitivos subjacentes à dislexia

Tem sido constantemente associados à dislexia défices ao nível visual, linguístico e nas funções sensoriais, no entanto, existem evidências de défices em funções específicas que se relacionam com a capacidade de aprendizagem geral e não apenas com a aprendizagem da leitura (Moura, Simões, & Pereira, 2013; Vellutino *et al.*, 2004;) assim sendo serão descritas de seguida algumas investigações realizadas e que se reportam a esses défices, nomeadamente no

que diz respeito: à memória de trabalho (Berninger, Raskind, Richards, Abbott, & Stock, 2008; Swanson, 1999, 2011 *cit in* Moura, Simões, & Pereira, 2013), nas funções executivas (Altemeier, Abbott, & Berninger, 2008; Brosnan *et al.*, 2002; Helland & Asbjørnsen, 2000 *cit in* Moura, Simões, & Pereira, 2013; Lima, Azoni, & Ciasca, 2013; Reiter, Tucha, & Lange, 2005; Varvara, Varuzza, Sorrentino, Vicari, & Menghini, 2014) e de atenção (Marzocchi, Ornaghi, & Barboglio, 2009 *cit in* Moura, Simões, & Pereira, 2013).

Linguagem

Na literatura existe um grande número de estudos e um grande consenso de que a dificuldade central da DD reflete um défice no sistema de linguagem, mais especificamente num componente de nível mais baixo, a fonologia, encontrando-se a consciência fonológica² como uma das dificuldades mais descritas (Menghini *et al.*, 2010; Moura, 2009; Pinheiro, 2002; Snowling, 2004; Snowling, 2001). Os estudos de carácter transversal têm revelado sistematicamente défices no processamento fonológico das crianças com DD, sejam elas comparados com crianças normoleitoras com a mesma idade cronológica ou com a mesma idade de leitura (Pennington, Cardoso-Martins, Green, & Lefly, 2001). Pennington *et al.*, (2001) num estudo conduzido com crianças com DD e dois grupos de controlo (mesma idade cronológica e idade de leitura) verificaram que o défice na consciência fonémica se destaca, comparativamente aos restantes desempenhos: perceção da fala, velocidade articulatória, memória verbal a curto prazo e tarefas de nomeação rápida. Resultados semelhantes são observados por Araújo *et al.*, (2011) num estudo com crianças portuguesas, ao demonstrarem que as crianças com DD alcançam desempenhos inferiores aos dois grupos de crianças normoleitoras (da mesma idade cronológica e mesma idade de leitura) nas tarefas de eliminação de fonemas e nomeação rápida de objetos e letras.

Além dos défices na consciência fonológica têm sido descritos problemas ao nível da nomeação rápida de itens visuais, segundo Denckla and Rudel (1976a, 1976b *cit in* Vaessen, Gerretsen, & Blomert, 2009; Snowling, 2001), os leitores disléxicos, serão mais lentos na nomeação de um conjunto de itens visuais conhecidos em comparação com os grupos de normoleitores e de leitores pobres não disléxicos (Araújo *et al.*, 2011; Snowling, 2001; Vaessen, Gerretsen, & Blomert, 2009). Tendo em conta esta questão, ou para explicar a questão dos problemas na nomeação rápida Wolf e Bowers (Bowers & Wolf, 1993; Wolf, 1997; Wolf & Bowers, 1999 *cit in* Vaessen, Gerretsen, & Blomert, 2009) desenvolvem a hipótese do duplo

² Diz respeito à capacidade para detetar ou manipular os sons da linguagem oral, ou seja a capacidade de manipular sons individuais (fonemas) em palavras e as habilidades de consciência fonológica rudimentares (verificar se duas palavras rimam) (Anthony, Williams, McDonald, & Francis, 2007; Pennington, 2009). Esta desenvolve-se precocemente constituindo-se como o principal preditor das competências futuras para a aprendizagem da leitura e escrita (Albuquerque, 2011; Moura, 2009; Pinheiro, 2002).

défi ce. Nesta reconhece-se a existência de um défi ce fonológico nas crianças com DD mas que poderá estar associado a um outro défi ce na velocidade de nomeação. No entanto, os dois problemas serão relativamente independentes, defendendo-se a possibilidade de existir um subgrupo de disléxicos que demonstrarão problemas ao nível da nomeação rápida, na ausência de perturbações fonológicas. Nos disléxicos com duplo défi ce, os problemas na leitura serão mais severos (Albuquerque & Simões, 2009; Cho & Ji, 2011; Pennington *et al.*, 2001; Vaessen, Gerretsen, & Blomert, 2009).

A maior parte das investigações conduzidas neste sentido são realizadas com o código ortográfico inglês (ortografia relativamente opaca), no entanto as investigações que a seguir descrevemos foram conduzidas em Portugal, e, portanto, com um código ortográfico moderadamente transparente). Alguns estudos têm demonstrado que aprender a ler numa ortografia relativamente irregular demora mais do que aprender a ler uma ortografia relativamente regular (Fernandes, Ventura, Querido, & Morais, 2007). Posto isto, Araújo *et al.*, (2011) utilizando tarefas de nomeação rápida, verificaram que as crianças disléxicas são significativamente mais lentas nestas do que as normoleitoras de ambos os grupos, verificando-se tal facto na nomeação de letras e na nomeação de objetos. Os autores verificaram ainda que esta lentidão na nomeação se deve essencialmente a pausas mais longas inter-itens e não a tempo extra utilizado a articular os nomes de estímulos, sendo que esta componente de pausa (principalmente nas letras) parece estar mais marcada quando a comparação é feita entre crianças disléxicas e normoleitores com mesma idade de leitura. Tal facto poderá ser explicado pelas habilidades de nomeação rápida se encontrarem mais fortemente relacionadas com a idade do que com a capacidade de leitura, enquanto a consciência fonémica se encontra mais relacionada com as habilidades de leitura (Pennington *et al.*, 2001). Já Albuquerque (2011), utilizando os testes da BANC³, investigou a relação entre a consciência fonológica e a nomeação rápida, tendo verificado que no português europeu, ambas as aptidões estão associadas a componentes distintas da leitura e da escrita, encontrando-se a consciência fonológica mais relacionada com a precisão da decodificação e da ortografia e a nomeação rápida com a fluência da leitura.

Atenção e funções executivas

A atenção e as funções executivas têm merecido destaque ao nível da investigação uma vez que estas revelam-se de extrema importância para as diferentes etapas do processamento da

³ Os testes de nomeação rápida que fazem parte da BANC demonstram ter capacidade para diferenciar crianças com e sem problemas de aprendizagem - no grupo das crianças com problemas de aprendizagem encontram-se crianças com dificuldades específicas de aprendizagem da leitura, dificuldades de aprendizagem da leitura associadas a perturbações na linguagem expressiva e/ou défi ces de atenção e dificuldades não específicas de aprendizagem (Albuquerque & Simões, 2009).

leitura/escrita (descodificação, conversão letra-som e compreensão). Segundo Kaufman (2011 *cit in* Lima, Azoni, & Ciasca, 2013) quer a atenção, quer as funções executivas atuam em todas as etapas do processamento da informação, nomeadamente na receção dos estímulos, processamento, planeamento e organização de respostas (Cutting, Materek, Cole, Levine, & Mahone, 2009; Lima, Azoni, & Ciasca, 2013).

As funções executivas envolvem um conjunto de habilidades cognitivas subjacentes a um comportamento dirigido para o sucesso face a determinados objetivos, estando anatomicamente relacionadas com o funcionamento do lobo frontal (Abreu *et al.*, 2014; Luria, 1980 *cit in* Närhi, Räsänen, Metsäpelto, & Ahonen, 1997; St. Clair-Thompson & Gathercole, 2006 *cit in* Henry & Bettenay, 2010), fazendo parte destas: a seleção e processamento da informação do meio, planeamento de ações futuras, mantendo esse plano em mente até à sua execução, flexibilidade mental, inibição de ações irrelevantes, assim como a resolução de problemas e a organização (Cutting, Materek, Cole, Levine, & Mahone, 2009; Diamond, 2013; Henry & Bettenay, 2010; Reiter, Tucha, & Lang, 2005; Varvara, Varuzza, Sorrentino, Vicari, & Menghini, 2014). Além destes, o controlo executivo faz parte do modelo multicomponente da memória de trabalho, envolvendo habilidades como o foco atencional e a atenção dividida (Henry & Bettenay, 2010). Alguns estudos têm demonstrado que as crianças com DD têm dificuldades em vários componentes das funções executivas, como é o caso da capacidade de fluência verbal e figurativa, manutenção de informações relevantes na memória de trabalho, na inibição da informação irrelevante e na capacidade de aceder ao material verbal na memória a longo prazo (Menghini *et al.*, 2010; Lima, Azoni, & Ciasca, 2013; Varvara, Varuzza, Sorrentino, Vicari, & Menghini, 2014).

A maior parte das investigações realizadas sobre esta temática incluem apenas comparações entre crianças com DD e crianças normoleitoras com a mesma idade cronológica, sendo escassos os estudos que realizam comparações entre crianças com problemas de leitura (DD) e crianças normoleitoras com a mesma idade de leitura. Tendo em conta esta particularidade e dado que não localizámos nenhum estudo que proceda a esta última comparação, os estudos a seguir citados, fazem apenas referência a comparações entre crianças com DD e crianças normoleitoras com a mesma idade cronológica.

Relativamente à *flexibilidade cognitiva*⁴ e mais especificamente à *mudança do foco atencional*⁵, investigações conduzidas com Trail Making Test B, concluem que são visíveis défices no desempenho do TMT B entre os grupos, tanto nos resultados de tempo como nos

⁴Implica a capacidade de mudar (alternar) o curso das ações ou dos pensamentos de acordo com as exigências do ambiente (Malloy-Diniz, Paula, Loschiavo-Alvares, Fuentes, & Leite, 2010). As tarefas de fluência verbal e de alternância (ex.: Trail Making Test B) encontram-se dentro das mais utilizadas para avaliar a flexibilidade cognitiva (Diamond, 2013).

⁵Refere-se à capacidade de manter a flexibilidade mental para mudar de uma tarefa para outra, quando estas requerem diferentes exigências cognitivas (Baron, 2004).

erros cometidos, necessitando as crianças com DD de mais tempo para finalizar as tarefas (Lima, Azoni, & Ciasca, 2013; Närhi, Räsänen, Metsäpelto, & Ahonen, 1997; Reiter, Tucha, & Lang, 2005; Shehata & Hassan, 2014) o que poderá significar, que as crianças com DD apresentam dificuldades ao nível da mudança de foco atencional e na organização, ou que estas não têm automatizada a sequência do alfabeto (Närhi, Räsänen, Metsäpelto, & Ahonen, 1997). Mesmo que estas tenham automatizada a sequência do alfabeto, o TMT B torna-se uma tarefa complexa do ponto de vista cognitivo, uma vez que também são requeridas as habilidades de velocidade de processamento e alternância atencional para a sua realização, podendo deste modo ser explicado o pior desempenho destas crianças nesta tarefa (Lima, Azoni, & Ciasca, 2013; Närhi, Räsänen, Metsäpelto, & Ahonen, 1997; Reiter, Tucha, & Lang, 2005; Shehata & Hassan, 2014). Já as investigações conduzidas com o Trail Making A concluem que não existem diferenças entre as crianças com DD e as crianças sem dificuldades na leitura no desempenho desta prova. Por seu turno, Stoet, Markey e López (2007), com recurso a uma tarefa computadorizada verificaram que não existe um comprometimento específico ao nível da mudança de foco atencional, no entanto, tal como os estudos anteriores descritos, as crianças disléxicas demoraram mais tempo na realização das tarefas.

No que diz respeito à *fluência verbal(FV)*⁶, os testes mais utilizados na prática clínica e na investigação são a Fluência Verbal Fonémica (FVF) e a Fluência Verbal Semântica (FVS), podendo ser utilizadas diferentes categorias semânticas e diferentes letras. Utilizando ambas as versões em vários estudos, verificaram-se diferenças estatisticamente significativas entre os grupos de crianças com DD e crianças com a mesma idade cronológica, uma vez que as primeiras geram menos palavras válidas em ambas as categorias (Lima, Azoni, & Ciasca, 2013; Marzocchi *et al.*, 2008; Menghini, *et al.*, 2010; Reiter, Tucha, & Lang, 2005; Varvara, Varuzza, Sorrentino, Vicari, & Menghini, 2014).

No que diz respeito ao *controlo inibitório e à atenção*⁷, a maioria dos estudos realizados que avaliam estas funções mostram que as crianças com DD demonstram dificuldades nestas. Estudos realizados com o Stroop Color Word Test demonstram que as crianças com DD gastam mais tempo a realizar a tarefa e cometem mais erros (Chaix, *et al.*, 2007; Lima, Azoni, & Ciasca, 2013; Protopapas, Archonti, & Skaloumbakas, 2007; Reiter, Tucha, & Lang, 2005)

⁶ Os testes utilizados na avaliação desta são uma medida sensível a várias funções e processos cognitivos, como é o caso da avaliação das funções executivas (envolvem aspetos como a capacidade para iniciar a busca sistemática e a recuperação, a flexibilidade cognitiva e a busca estratégica, a velocidade de processamento, entre outras) e da linguagem (capacidade de aceder rapidamente ao léxico, organizar e recuperar palavras foneticamente e procura de palavras de categorias específicas na memória) (Moura, Simões, Pereira, 2013; Varvara, Varuzza, Sorrentino, Vicari, & Menghini, 2014).

⁷ O controlo inibitório envolve processos que se relacionam com a supressão de estímulos ou respostas dominantes mas irrelevantes (Henry & Bettenay, 2010; Nigg, 2000 *cit in* Abreu *et al.*, 2014:). Entre outras capacidades, o controlo inibitório envolve a capacidade para controlar a atenção (controlo da interferência ao nível da percepção), assim poderemos realizar determinadas escolhas suprimindo a atenção para outros estímulos (atenção seletiva) (Diamond, 2013).

sugerindo, deste modo, défices ao nível do controlo inibitório e da atenção seletiva visual. Lima *et al.*, (2013) utilizaram o Teste de Cancelamento⁸ para avaliar a atenção sustentada ou a manutenção do foco atencional ao longo do tempo e a velocidade e processamento da exploração visual, tendo verificado que as crianças com DD apresentam piores desempenhos ao demorarem mais tempo a completar a tarefa e cometendo maior número de erros (omissões, embora os erros tenham sido mais frequentes na tarefa das letras), o que poderá sugerir dificuldades ao nível da velocidade e processamento da exploração visual em série. Os resultados obtidos por Varvara *et al.*, (2014) suportam a ideia de que a atenção visual explica uma grande percentagem da variância relacionada com os distúrbios na leitura, tendo as crianças com DD, em comparação com as crianças normoleitoras da mesma idade, dificuldades em focar rapidamente a atenção visual e dificuldades no controlo automático da atenção visual. Segundo Franceschini *et al.*, (2012 *cit in* Varvara, Varuzza, Sorrentino, Vicari, & Menghini, 2014) a atenção visuo-espacial nas crianças pré-escolares poderá ser preditora da futura aquisição da leitura, o que levanta a questão da utilização de novas abordagens para uma identificação precoce e consequente eficiente prevenção da DD. Segundo Lima *et al.*, (2013), Marzocchi *et al.*, (2009) e Ziegler *et al.*, (2010) os défices atencionais nas crianças com DD deverão ser distintos consoante as características dos estímulos. Ou seja, segundo estes, o défice será mais acentuado se os estímulos utilizados forem verbais (letras e dígitos). Sugerindo ainda que, a diversidade ou a especificidade dos estímulos utilizados nas várias investigações que são conduzidas (modalidades visuais e auditivas, letras, números, formas) e o tipo de resposta (verbal ou motora) pode levar a resultados diversificados.

No que concerne ao *planeamento e à resolução de problemas*⁹, existem algumas inconsistências na literatura no que diz respeito aos défices das crianças com DD nestas funções. Estudos comparativos, realizados com a Torre de Londres, com crianças com DD e crianças normoleitoras com a mesma idade cronológica verificaram que os grupos não diferiram no número de problemas resolvidos (Lima, Azoni, & Ciasca, 2013; Marzocchi, *et al.*, 2008; Reiter, Tucha, & Lang, 2005,) no entanto o grupo com DD necessitou de mais tempo para o planeamento e organização da resposta (Marzocchi, *et al.*, 2008; Reiter, Tucha, & Lang, 2005). Já Chaix, *et al.*, (2007) verificaram que apenas 4-8% das crianças disléxicas incluídas no seu estudo apresentaram comprometimento ao nível do planeamento da resposta através da utilização do teste citado anteriormente.

⁸ Estes autores utilizaram duas versões: as Figuras Geométricas (TC-FG, eram apresentadas figuras desorganizadas visuoespacialmente e as crianças deviam selecionar apenas os círculos o mais rápido possível) e as Letras em Fileira (TC-LF, onde as crianças deviam assinalar apenas a letra A de entre um conjunto de letras distribuídas aleatoriamente), os autores consideraram os scores totais de tempo e os erros por omissão (número de estímulos-alvo não assinalados) (Lima, Azoni, & Ciasca, 2013).

⁹ Engloba as capacidades para desenvolver objetivos, elaborar estratégias, monitorizar o desempenho e gerar novas soluções (Henry & Bettenay, 2010). Um dos testes mais usados para avaliar esta função é Torre de Londres.

Relativamente à organização visuo-percetiva e visuo-espacial os resultados das investigações são divergentes conduzindo muitas vezes a conclusões opostas. A cópia de uma figura pode ser caracterizada como uma ação visuomotora que exige a análise visual (posição, forma, localização e orientação de cada elemento, programação e reorganização dos componentes com base nas suas relações (Mati-zissi & Zafiropoulou, 2003) e a Figura Complexa de Rey (FCR) parece ser útil na deteção e no registo das competências visuomotoras (Mati-zissi & Zafiropoulou, 2003). Num estudo realizado por Mati-zissi e Zafiropoulou (2003), utilizando este instrumento, verificaram que as crianças disléxicas obtiveram um resultado inferior comparativamente aos normoleitores da mesma idade cronológica, nos ensaios relativos à cópia da figura. Cho e Ji, (2011), utilizando uma tarefa computacional também verificaram a existência de défices visuo-perceptivos nas crianças disléxicas. Já nos estudos realizados por Levin (1990), Winner, French, Ross e Weber (2001) e Helland e Asbjørnsen (2003) com a FCR, os autores verificaram que não sobressaíam diferenças estatisticamente significativas entre as crianças com dislexia e as crianças do grupo de controlo ao nível do desempenho geral, no entanto, Levin (1990) sugere que, no que respeita às capacidades de organização visuo-espacial, as crianças com dislexia não são capazes de reproduzir e colocar corretamente os detalhes da figura original, denunciando a presença de dificuldades em conceber e executar estratégias de forma metódica, interferindo negativamente no desempenho dessas tarefas.

Memória

A memória de trabalho tem sido a função neurocognitiva mais referenciada pela literatura como estando diretamente implicada na dislexia, ou seja, os danos na memória de trabalho têm sido descritos como uma das principais características que definem a dislexia e que parecem ter um impacto significativo ao longo da trajetória de vida (Smith-Spark & Fisk, 2007). No domínio relativo à DD são muito descritos em investigações os défices na memória de trabalho verbal (Bacon, Parmentier, & Barr, 2013; Jiménez, Rodríguez & Ramírez, 2009; Kibby & Cohen, 2008; Smith-Spark & Fisk, 2007; Wang & Gathercole, 2013). Segundo Baddeley e Hitch (1974) a memória de trabalho¹⁰ integra dois sistemas de armazenamento temporário, um que está relacionado com o material ou a informação verbal (memória fonológica ou *phonological loop*) e outro com o material visuo-espacial (memória visuo-espacial ou *visuospatial sketchpad*) e um terceiro componente, o executivo central¹¹ (Bacon, Parmentier, & Barr, 2013; Beneventi, Tønnessen, Ersland, & Hugdahl, 2008; Nalesnik & Baluch, 2010;

¹⁰ Tem sido descrita como um sistema cognitivo de múltiplos componentes utilizada para armazenar temporariamente e manipular informação verbal e visuo-espacial (Abreu *et al.*, 2014; Beneventi, Tønnessen, Ersland, & Hugdahl, 2008)

¹¹ É descrito como sendo um sistema de capacidade limitada que regula e controla os processos na MT, este é muitas vezes associado ao controlo da atenção (Beneventi, Tønnessen, Ersland, & Hugdahl, 2008).

Pickering, 2001; Smith-Spark & Fisk, 2007; Nalesnik & Baluch, 2010; Wang & Gathercole, 2013). A maior parte dos estudos que incidem sobre a memória verbal a curto-prazo¹² dão-nos informação da existência de um défice nas crianças com DD, no entanto também são descritos condicionamentos nos resultados tendo em conta a natureza do conteúdo a memorizar (Kibby, 2009; Kibby & Cohen, 2008; Perez, Majerus, Mahot, & Poncelet, 2012; Wang & Gathercole, 2013). Segundo investigações de Kibby, (2009) e Kibby e Cohen, (2008) as crianças com DD apresentam um défice ao nível da memória fonológica a curto prazo, no entanto estas teriam preservadas: a memória verbal semântica a curto prazo, a memória visual a curto prazo e a memória a longo prazo (verbal e visual). Segundo estes, o défice na memória a curto prazo seria específico para as tarefas que requerem a codificação fonológica da informação, uma vez que as crianças com dislexia têm capacidades inferiores de codificação de listas de palavras, aprendendo menos itens e mais lentamente, no entanto não existem problemas ao nível da retenção e recuperação dessas palavras a longo prazo. Os modelos mais recentes evocam ainda uma outra dimensão que poderá condicionar a retenção da informação na memória de curto prazo e defendem que os mecanismos que suportam a retenção de um item e os que fazem parte da ordem sequencial em que é apresentado são distintos. Assim, o armazenamento de informação de conteúdo verbal depende de uma forma muito direta da riqueza das representações fonológicas e semânticas subjacentes. Por seu turno o armazenamento de informações em série parece refletir um sistema independente da linguagem (Perez, Majerus, Mahot, & Poncelet, 2012). Segundo os mesmos autores a existência de um défice na memória verbal a curto prazo não poderá ser sustentado apenas nos problemas observados na capacidade de processamento fonológico, pois em simultâneo, nas crianças disléxicas também se observam dificuldades na memória de curto prazo verbal sequencial.

A memória visuoespacial tem recebido menos atenção, existindo estudos que fazem referência ao normal funcionamento da memória de trabalho visuoespacial (Jeffries & Everatt, 2004; Kibby, Marks, Morgan, & Long, 2004; Schuchardt, Maehler, & Hasselhorn, 2008). No entanto, esta ideia é contrariada por algumas investigações, que demonstram que as crianças com DD apresentam um desempenho inferior em tarefas computacionais de memória de trabalho visual ou visuoespacial (Bacon, Parmentier, & Barr, 2013; Menghini, Finzi, Carlesimo, & Vicari, 2011; Reiter, Tucha, & Lange, 2005; Smith-Spark & Fisk, 2007; Varvara, Varuzza, Sorrentino, Vicari, & Menghini, 2014; Wang & Gathercole, 2013). Os resultados da investigação de Bacon *et al.*, (2013), utilizando os Blocos de Corsi demonstram um melhor desempenho dos estudantes universitários na tarefa de recordação direta do que na condição de evocação inversa, o que segundo estes poderá significar a existência de um défice executivo

¹² Tem sido descrito que esta desempenha um papel importante nas habilidades relacionadas com a aquisição da literacia e as dificuldades nesta tem sido evidentes nas dificuldades de literacia, tal como a DD (Pickering, 2001).

central que se manifesta como uma dificuldade em adotar a estratégia mais apropriada para executar a tarefa. Menghini *et al.*, (2011) utilizando tarefas que avaliam a retenção a curto prazo de sequências de figuras abstratas e posições espaciais, além de tarefas de extensão verbal, verificaram que as crianças com DD obtiveram um baixo desempenho em ambas as tarefas administradas. Segundo estes, o padrão de resultados não variou em função da idade das crianças (entre 8 e 13 anos). Embora alguns estudos tenham sugerido que a memória visual e visuoespacial a curto prazo se encontrem preservadas em crianças com DD (Bacon, Parmentier, & Barr, 2013; Kibby & Cohen, 2008) outros têm demonstrado défices nestas funções. Utilizando a FCR, Winner *et al.*, (2001) verificaram que os sujeitos com DD, em comparação com os normoleitores, obtiveram um pior desempenho, quer nos ensaios de evocação imediata quer diferida. Já Mati-zissi e Zafiropoulou (2003) utilizando o mesmo teste também verificaram a existência de um fraco desempenho das crianças com DD em ambas as tarefas de memória, o que poderá indicar que estas crianças têm dificuldades ao nível da memória visual a curto e a longo prazo.

II. Estudo Empírico

Neste capítulo iremos descrever a metodologia da presente investigação, iniciando-o com a definição dos objetivos e a formulação das hipóteses. Em seguida, descrevemos os procedimentos metodológicos, apresentamos a caracterização da amostra, as medidas e os procedimentos utilizados. Por último, com recurso ao programa estatístico IBM-SPSS (*Statistical Package for Social Sciences* - versão 20.0) para o Windows, apresentamos a análise dos resultados e procedemos à sua interpretação e discussão.

II.1. Objetivos e Hipóteses

A maior parte dos estudos comparativos conduzidos neste domínio realizam emparelhamentos de crianças disléxicas com crianças normoleitoras com a mesma idade cronológica, ora sendo muito reduzidos os estudos que realizam o emparelhamento de crianças disléxicas com crianças normoleitoras com a mesma idade de leitura, o primeiro objetivo do presente estudo é dar um contributo, ainda que modesto, para inverter essa situação de carência. Salientamos o facto de constituirmos o grupo de controlo emparelhado por idade de leitura (e não por idade cronológica). Esta metodologia permitir-nos-á analisar o carácter idiosincrático, ou não, do funcionamento neurocognitivo das crianças disléxicas, ou seja, as crianças com DD apresentam efetivamente défices neuropsicológicos específicos que são sintomáticos de uma perturbação neurodesenvolvimental, não se tratando apenas de um atraso de desenvolvimento. Assim, consideraremos que há défice desenvolvimental quando as crianças normoleitoras com a mesma idade de leitura apresentam resultados superiores aos das crianças disléxicas. Falaremos de atraso de desenvolvimento quando o grupo de crianças normoleitoras com a mesma idade de leitura apresenta resultados semelhantes ao grupo clínico (dislexia).

Adicionalmente, recolheremos dados acerca da validade discriminante da *BANC*¹³, o que poderá ser definido como o segundo objetivo deste trabalho.

Por fim, com o terceiro objetivo pretendemos testar a existência de eventuais associações entre os resultados nas provas de avaliação neuropsicológica e o desempenho na leitura.

Tendo em conta a revisão da literatura efetuada, colocamos as seguintes hipóteses para este estudo:

H1: Quando comparadas com crianças normoleitoras que apresentam a mesma idade de leitura, as crianças com dislexia obtêm resultados inferiores na consciência fonológica.

¹³ A Bateria de Avaliação Neuropsicológica de Coimbra não foi aplicada integralmente. Os subtestes aplicados encontram-se descritos na secção “Medidas e Procedimentos”

H2: Quando comparadas com crianças normoleitoras que apresentam a mesma idade de leitura, as crianças com dislexia apresentam resultados inferiores ao nível da nomeação rápida de estímulos.

H3: Não se verificam diferenças significativas no domínio da memória visual, entre as crianças com dislexia e as crianças normoleitoras que apresentam a mesma idade de leitura.

H4: Quando comparadas com crianças normoleitoras que apresentam a mesma idade de leitura, as crianças com dislexia revelam resultados inferiores em termos de memória de trabalho espacial.

H5: Não se verificam diferenças significativas ao nível da atenção seletiva, entre as crianças com dislexia e as crianças normoleitoras que apresentam a mesma idade de leitura.

H6: As crianças com dislexia apresentam resultados inferiores ao nível da atenção sustentada quando comparadas com as crianças normoleitoras que apresentam a mesma idade de leitura.

H7: As crianças com dislexia apresentam resultados inferiores ao nível da fluência verbal, relativamente às crianças normoleitoras que apresentam a mesma idade de leitura.

H8: Não se verificam diferenças entre os grupos na capacidade de planeamento e resolução de problemas.

H9: As crianças com dislexia apresentam resultados inferiores ao nível da capacidade de organização visuo-espacial, comparativamente às crianças normoleitoras que apresentam a mesma idade de leitura.

II.2. Metodologia

O presente trabalho reporta-se à comparação entre o perfil neurocognitivo de um grupo de crianças com diagnóstico de DD e um grupo de controlo de crianças normoleitoras que apresenta a mesma idade de leitura do grupo disléxico. Este estudo surge na continuidade de uma investigação anterior “*Défices Neurocognitivos na Dislexia: Uma análise comparativa*” (Batista, 2014) e replica o seu *design* metodológico, assistindo-se apenas a uma alteração: na presente investigação o grupo clínico é emparelhado com sujeitos normoleitores que apresentam a mesma idade de leitura, ao contrário da investigação anterior onde o grupo clínico foi emparelhado com sujeitos normoleitores com a mesma idade cronológica. Assim, será aqui apresentada uma síntese dos resultados obtidos na investigação citada anteriormente para que no final da presente investigação possamos proceder à sua comparação com os resultados obtidos.

Tabela 1. Síntese das diferenças significativas entre os grupos na investigação anteriormente realizada (Batista, 2014)

	Dislexia				Controlo				t / U	p
	N	M	DP	Amp	N	M	DP	Amp		
Consciência Fonológica										
Eliminação ^a	30	6,57	2,609	2-12	30	12,17	1,931	7-15	47,500	0,000
Substituição ^a	28	5,79	2,898	1-11	30	11,50	2,488	6-17	45,000	0,000
Nomeação Rápida										
N ^{os} – Tempo	27	32,52	7,387	19-54	30	24,00	5,239	15-35	-5,060	0,000
Números_PP	27	6,85	3,171	1-14	30	12,37	2,834	7-18	6,934	0,000
F&Cores_Tempo ^a	27	139,33	46,645	79-251	30	104,40	21,979	69-160	213,500	0,001
F&Cores_Erros ^a	27	3,67	4,123	0-15	30	0,73	1,112	0-5	204,000	0,001
F&Cores_PP ^a	27	6,48	2,820	1-12	30	10,57	1,924	7-15	101,500	0,000
Barragem de Sinais										
Erros ^a	29	2,55	3,180	0-13	30	0,67	1,155	0-4	273,500	0,002
PPadronizados	29	7,86	2,560	1-13	30	9,90	2,604	5-15	3,030	0,002
Fluência Verbal										
Semântica ^a	30	8,47	3,093	2-18	30	11,03	2,906	4-17	223,000	0,0005
Total	30	8,63	3,023	2-18	30	10,93	3,062	3-17	2,928	0,0025
Torre-Londres										
Acertos no 1 ^o	30	9,27	3,216	1-16	30	11,03	2,846	7-18	311,000	0,0185
Ensaio_PP ^{ab}										
Erros	30	9,40	4,031	2-17	30	7,73	3,453	0-14	-1,720	0,046
Figura C. de Rey										
Erros ^a	29	1,24	1,455	0-6	30	0,50	0,777	0-3	298,000	0,012
PPadronizados	29	7,34	3,538	1-13	30	10,27	2,586	4-15	3,630	0,0005
Evocação										
Tempo (seg.)	29	129,07	47,575	47-124	30	171,20	56,608	86-349	2,994	0,002

^aAnálise com o U de Mann Whitney, ^bResultados em Pontos Padronizados; ^cResultado em Pontos Brutos

A amostra clínica foi constituída no âmbito do projeto intitulado “*Uma perspetiva visual sobre os défices de leitura na dislexia*”, levado a cabo pelo Instituto Biomédico de Investigação de Luz e Imagem (IBILI) da Faculdade de Medicina e pela Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra. Perante a suspeita de dificuldades específicas de aprendizagem da leitura, as crianças foram encaminhadas para a consulta de avaliação psicológica, aconselhamento e reabilitação do Centro de Prestação de Serviços à Comunidade, da Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra. As crianças sinalizadas como tendo dificuldades específicas de aprendizagem da leitura deveriam ter idades cronológicas compreendidas entre os 7 e os 13 anos, ter como língua materna o português europeu e não possuir qualquer condição de comorbilidade associada. As crianças foram avaliadas individualmente com recurso a um extenso protocolo de avaliação, intelectual, neuropsicológico e linguístico (*cf.* anexo I), e mediante os resultados obtidos nas diversas provas (nomeadamente, percentil igual ou inferior a 20 num ou em ambos os índices do teste “*O Rei*” (Carvalho, 2008) e quociente intelectual geral igual ou superior a 90), foi operado

Dislexia de desenvolvimento: análise comparativa entre o perfil neurocognitivo de crianças disléxicas e crianças normoleitoras com a mesma idade de leitura
(lilianedcosta@hotmail.com), 2014

o diagnóstico de DD. No presente estudo limitamos a análise aos resultados nas diferentes provas de avaliação neuropsicológica, integradas na BANC.

No que diz respeito ao grupo de controlo, os critérios de inclusão e os procedimentos de avaliação encontram-se descritos na secção correspondente às medidas e procedimentos, no entanto, importa ressaltar que tal como fora citado anteriormente, na presente investigação o grupo clínico é emparelhado com sujeitos normoleitores que apresentam a mesma idade de leitura. Para o cálculo da idade de leitura do grupo clínico, tomaram-se como referência os valores para o percentil 50 (normoleitores). Ou seja, a procura inicia-se pela idade cronológica (IC) do sujeito, descendo nos diferentes níveis de idade até encontrar aquela em que o índice se situa nesse percentil. Por exemplo, uma criança disléxica com 12 anos que tenha uma fluência de 80 palavras/minuto (o que corresponde a um percentil 10 para os 12 anos) vai ser emparelhada com uma criança normoleitora com 8 anos que tenha uma fluência de 80 palavras/minuto (o que corresponde a um percentil 50 para os 8 anos).

Recolhida a amostra, efetuou-se um teste *t de student* para se comprovar que não existem diferenças significativas entre esses 2 grupos na medida de leitura, sendo isso que se observa na tabela 2.

Tabela 2. Desempenho dos grupos na medida de leitura

	Dislexia			Controlo			<i>t</i>	<i>gl</i>	<i>p</i>
	N	M	DP	N	M	DP			
Índice de Fluência	30	52,570	18,31	30	52,723	18,63	-0,032	58	0,974

Participantes

A presente investigação é constituída por 60 crianças, distribuídas por dois grupos, com idades compreendidas entre os 6 e os 13 anos, variando a frequência escolar entre o 1º e o 7º anos de escolaridade.

Tendo em conta a tabela 3, podemos verificar que no que respeita à idade cronológica, verificamos que os grupos diferem significativamente entre si ($t_{(58)}=7,972$; $p=0,000$). Relativamente ao género, o grupo de crianças com DD é maioritariamente constituído por crianças do sexo masculino, no entanto a diferença observada não tem significado estatístico. Estes dados vão de encontro aqueles que são mencionados pela literatura que dão conta da maior frequência desta perturbação em rapazes (Goswami, 2008; Jiménez *et al.*, 2011; Miles, Haslum, & Wheeler, 1998 *cit in* Stoet, Markey, & López, 2007; Peterson & Pennington, 2012; Salles, Parente, & Machado, 2004; Smythe, 2011). Relativamente ao grupo de controlo verifica-se uma percentagem mais elevada de crianças de género feminino, no entanto, não se registam

diferenças significativas na distribuição dos sujeitos no que respeita à variável género. No que concerne ao nível do ano de escolaridade também se verifica que o número de crianças por ano de escolaridade não ocorre com igual probabilidade ($\chi^2=41,48$; $p=0,000$), sendo possível observar uma maior percentagem de crianças do 4º e 3º ano na amostra clínica e um maior número de crianças do 1º ano na amostra de controlo.

Tabela 3. Caraterização dos grupos

	Dislexia (N=30)	Controlo (N=30)	Total (N=60)	t/χ^2	gl	P
Idade (em meses) ^a						
M	117,73	86,20	101,97			
DP	18,543	11,205	21,989	7,972	58	0,000
Min-Máx	85-162	77-119	77-162			
Género ^b						
Masculino	18 (60%)	13 (43,3%)	31 (51,7%)	1,669	1	0,196
Feminino	12 (40%)	17 (56,7%)	29 (48,3%)			
Ano de escolaridade ^b						
1º		23 (76,7%)	23 (38,3%)			
2º	4 (13,3%)	3 (10%)	7 (11,7%)			
3º	6 (20%)	3 (10%)	9 (15%)			
4º	11 (36,7%)	1 (3,3%)	12 (20%)	41,48	6	0,000
5º	4 (13,3%)		4 (6,7%)			
6º	4 (13,3%)		4 (6,7%)			
7º	1 (3,3%)		1 (1,7%)			

^a Análise efetuada com o t de student; ^b Análises efetuadas com o teste do Qui-Quadrado

Medidas e Procedimentos

No âmbito da seleção da amostra foram usados os seguintes instrumentos:

Matrizes Progressivas Coloridas de Raven – Forma Paralela (CPM-P; Raven, Raven & Court, 1998; adap. De Ferreira e Col., 2009): esta prova avalia o raciocínio visuoespacial e não-verbal, é constituída por 36 itens, distribuídos em três séries de 12 itens, identificadas como A, AB e B. Cada item é constituído por uma forma geométrica na qual falta um elemento, e por seis hipóteses de resposta, das quais a criança deverá selecionar uma para resolver o item. Esta prova requer por parte da criança a atenção a detalhes visuais (A), capacidade para fazer correspondências de acordo com um padrão (AB) e aptidão para analisar e raciocinar acerca de estímulos não-verbais (B) (Baron, 2004).

Teste de Avaliação da Fluência e Precisão da Leitura: “O Rei” (Carvalho, 2008): é um teste de aplicação individual, constituído por duas formas (A e B) que reproduzem dois contos

Dislexia de desenvolvimento: análise comparativa entre o perfil neurocognitivo de crianças disléxicas e crianças normoleitoras com a mesma idade de leitura
(lilianedcosta@hotmail.com), 2014

tradicionais portugueses (uma em verso - A- e outro em prosa - B) e é administrado a crianças do 1º ao 6º ano escolaridade. Esta prova consiste na leitura de um texto em voz alta durante o tempo máximo de 180 segundos e fornece dados acerca de dois componentes essenciais da leitura: a fluência (número de palavras lidas corretamente por minuto) e a precisão (percentagem de palavras corretamente lidas por minuto). A sua aplicação inclui o registo do tempo de leitura do texto, o número de palavras lidas e o número de erros cometidos. Nesta investigação foram utilizadas ambas as formas A e B.

Em seguida apresentamos a descrição dos instrumentos utilizados na avaliação neuropsicológica:

Bateria de Avaliação Neuropsicológica de Coimbra – BANC (Simões, Albuquerque, Pinho, Pereira, Seabra-Santos, Alberto, Lopes, no prelo): a BANC é uma bateria de testes de aplicação individual destinada à avaliação neuropsicológica de crianças e adolescentes entre os 5 e os 15 anos. Esta bateria inclui testes para avaliar a memória, a atenção e as funções executivas, a linguagem, a orientação, a motricidade e a lateralidade. Descrevemos em seguida, muito sucintamente, os subtestes da *BANC* administrados neste estudo:

Consciência Fonológica: este teste avalia a consciência fonológica, ou seja, a capacidade para identificar e manipular os sons de diversas palavras. É constituído por uma tarefa de eliminação de fonemas (solicita-se à criança que diga a palavra sem um determinado fonema) e uma tarefa de substituição de fonemas (solicita-se à criança que diga a palavra depois de realizar a substituição de fonemas requerida). O teste de substituição é constituído por duas formas – uma destinada às crianças dos 6 aos 9 anos de idade e outra para crianças e adolescentes dos 10 aos 15 anos.

Nomeação Rápida: esta prova é constituída por três tarefas, administradas de acordo com a idade das crianças (nomeação de cores – 5-6 anos; nomeação de números – 7-15 anos; e nomeação de formas e cores – 7-15 anos). Nesta investigação foram administradas as tarefas de nomeação de números e nomeação de formas e cores, solicitando às crianças que nomeiem, o mais rápido possível, os estímulos visuais impressos num cartão, que lhe são familiares e que se repetem em sequências aleatórias. Este teste avalia a aptidão para aceder e produzir palavras familiares rapidamente, exigindo um acesso eficaz à informação fonológica e a velocidade de processamento.

Figura Complexa de Rey: é um teste visuoperceptivo que avalia a memória visual e a aptidão visuoestrutiva e de planificação. A criança é instruída a observar a figura complexa e a copiá-

la para uma folha branca (cópia). Três minutos depois a criança deve reproduzir a figura de memória (evocação imediata), sendo este desempenho uma medida de memória imediata. Neste estudo não foi solicitado às crianças que reproduzissem novamente a figura depois de 20 a 30 minutos (evocação diferida).

Trail Making Test: é composto por duas partes distintas: a Parte A (5-15 anos) e a Parte B (7-15 anos). Na Parte A, o sujeito deve traçar uma linha que una os 25 círculos numerados, distribuídos aleatoriamente numa folha, por ordem crescente. Na Parte B, o sujeito deve unir alternadamente os 25 círculos com números (1 a 13) ou com letras (A a M), distribuídos de forma aleatória numa folha, de forma a respeitar a ordem numérica e a ordem alfabética (1 - A - 2 - B - 3 - C - 4 - D, etc.). A parte A do teste destina-se à avaliação da atenção seletiva e da velocidade de processamento enquanto a parte B constitui uma medida de atenção dividida e flexibilidade cognitiva. Nesta investigação apenas foi utilizada a parte A (5-15 anos).

Teste da Barragem de Sinais: é um teste de papel e lápis que mede a atenção sustentada e seletiva. A prova tem a duração de 10 minutos e a criança é instruída a traçar um risco sobre cada um dos sinais iguais aos sinais modelo que se encontram no topo da folha de resposta. Em cada linha existem 10 ou 15 sinais iguais aos do modelo, consoante se trate da Barragem de 2 (5-9 anos) ou de 3 sinais (10-15 anos).

Torre de Londres: é considerado um teste de avaliação da capacidade de planeamento, da aplicação de regras e inibição de respostas, de memória de trabalho e resolução de problemas. Nesta tarefa as crianças são instruídas a reproduzir diferentes modelos (12 ou 14) deslocando três bolas de cores diferentes (verde, vermelho e azul) entre os três pinos de diferentes alturas que constituem a torre, da posição inicial para a posição indicada no modelo. Na execução da tarefa as crianças devem respeitar um conjunto de regras previamente definidas. No caso de qualquer uma das regras ser desrespeitada considera-se que a criança cometeu um erro.

Fluência Verbal Fonémica e Semântica: avalia a aptidão para gerar palavras de acordo com duas categorias: semântica (5-15 anos) e fonémica (7-15 anos). Na categoria semântica a criança deve evocar “nomes de animais”, “nomes de meninos e meninas” e “nomes de comida”, em ensaios de um minuto cada. Na categoria fonémica devem ser nomeadas o máximo de palavras começadas pelas letras “P”, “M” e “R”, em ensaios de um minuto cada. Nesta última tarefa, existem algumas regras que deverão ser respeitadas.

Para avaliação do grupo de crianças sem DAE da leitura (grupo de controlo) procedemos ao contacto de três agrupamentos de escolas (do Distrito de Viseu, Aveiro e Porto). Inicialmente foi enviado um pedido de autorização aos órgãos de gestão das respetivas escolas (cf. anexo III) e após a obtenção desta, junto destes mesmos órgãos e também dos professores foram esclarecidos os objetivos da investigação, procedimentos de avaliação e critérios de inclusão na amostra. Posto isto, e tendo em conta os critérios de inclusão estabelecidos foi solicitado aos professores que operassem a sinalização das crianças normoleitoras e sem perturbações do neurodesenvolvimento. Posteriormente foram enviados os pedidos de autorização e consentimento informado aos pais das crianças (cf. anexo IV).

Relativamente aos critérios de inclusão estabelecidos e segundo os quais as crianças deveriam ser incluídas na amostra de controlo, destes fazem parte: ter como língua materna o português europeu; não possuir diagnóstico ou sinalização prévia de dificuldades de aprendizagem gerais ou específicas ou outros problemas do neurodesenvolvimento (ex.: PHDA); deverão ainda apresentar resultados iguais ou superiores ao percentil 25 no teste de fluência de leitura (“O Rei”) e um resultado igual ou superior ao percentil 25 no teste das MPCR (Raven & Curt, 1998). Por último, os sujeitos deveriam apresentar uma idade de leitura que permitisse o seu emparelhamento com um dos elementos que integram o grupo clínico.

Relativamente ao processo de avaliação (cf. anexo II), este decorreu em dois momentos distintos. Num primeiro momento foi realizada uma avaliação individual de screening para garantir a presença dos critérios de inclusão das crianças na amostra de controlo, anteriormente sinalizadas pelos professores. Assim, neste primeiro momento foram administradas as *Matrizes Progressivas Coloridas de Raven* (CPM-P; Raven, Raven, & Court, 1998; adap. de Ferreira *et al.*, 2009) e o *Teste de Avaliação da Fluência e Precisão da Leitura: “O Rei”* (Carvalho, 2008), em sessões com duração aproximada de 15 minutos.

Cumprida a fase de screening verificámos que nem todas as crianças sinalizadas cumpriam integralmente os critérios de inclusão na amostra de controlo, nomeadamente no que se reporta aos valores de limiar definidos para o teste das *Matrizes Progressivas Coloridas de Raven*, e *Teste de Avaliação da Fluência e Precisão da Leitura: “O Rei”*. Depois de se verificarem quais as crianças do grupo de controlo que tinham a mesma idade de leitura das crianças do grupo clínico e de se proceder ao seu emparelhamento, passámos à avaliação neuropsicológica. O protocolo de avaliação incluiu alguns subtestes da BANC (Simões *et al.*, no prelo), acima descritos, tendo sido administrado em sessões de 60 a 90 minutos. Relativamente a este protocolo, comparativamente com a investigação anterior, não foi aplicado o subteste *Trail Making B*, uma vez que a maioria das crianças da amostra de controlo tem 6 anos de idade, não tendo ainda automatizado o abecedário, impondo-se esta tarefa/prova como difícil de realização e por conseguinte não podemos considerá-la como medida fiável de avaliação da

atenção dividida e controlo inibitório. Ainda no que concerne ao protocolo de avaliação neuropsicológica, como para os subtestes *Nomeação Rápida de Números*, *Nomeação Rápida de Formas e Cores*, *Fluência Verbal Fonémica* e *Total da Fluência Verbal* não existindo normas ou resultados ponderados para a idade de 6 anos, na análise dos resultados destes subtestes vamos ter como referência os resultados ponderados relativos aos 7 anos de idade.

No que respeita aos resultados da avaliação preliminar do grupo de crianças normoleitoras e tendo em conta os resultados da tabela 4 podemos verificar que existe uma grande amplitude de resultados em todas as dimensões avaliadas, ressaltando a variável precisão (amp=64), uma vez que os percentis variam entre 28 e 92. Importa ainda salientar o fato dos valores médios em todas as dimensões serem superiores ao percentil 50.

Tabela 4. Resultados da avaliação preliminar do grupo de controlo

	“O Rei”		Matrizes
	Precisão	Fluência	
Controlo			
M	67,60	66,77	79,97
DP	18,700	11,779	19,833
Amp.	28-92	48-96	35-99

II.3. Análise Estatística

Relativamente às análises estatísticas, utilizamos o programa IBM-SPSS (versão 20.0). Para a caracterização do perfil da amostra recorreremos à análise exploratória dos dados (medidas de tendência central e dispersão) e verificação da normalidade das distribuições e homogeneidade das variâncias através dos testes de Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk e teste de Levene, respetivamente.

Para a análise das variáveis nominais foi utilizado o teste *Qui-Quadrado* e, para as variáveis que cumpriam os pressupostos de utilização de testes paramétricos (aderência à curva normal e homogeneidade da variância) foi utilizado o teste *t de student* para amostras independentes. Para as variáveis que violavam os pressupostos anteriormente referidos foi utilizado o teste não paramétrico *U de Mann Whitney* (Laureano, 2011; Pereira, 2006).

Foram ainda calculadas associações entre diversas variáveis, através dos coeficientes de correlação de Spearman e de Pearson no caso das variáveis que não cumpriam ou cumpriam o pressuposto da normalidade da distribuição (Pestana & Gageiro, 2008).

II.4. Análise e Discussão dos Resultados

De seguida serão apresentados com maior detalhe os resultados obtidos pelos dois grupos na avaliação realizada com a BANC (Simões *et al.*, no prelo).

II.4.1. Análise Comparativa: Perfil Neurocognitivo

Domínio da linguagem

No que diz respeito ao domínio da consciência fonológica podemos observar através da tabela 5 que o grupo de crianças com dislexia apresenta dificuldades ao nível das tarefas de eliminação de fonemas ($M=7,13$; $DP=2,776$) e de substituição de fonemas ($M=6,52$; $DP=2,785$), diferenciando-se significativamente o seu desempenho do das crianças normoleitoras em ambas as tarefas (eliminação de fonemas: $U=49,000$; $p=0,000$; substituição de fonemas: $t_{(57)}=-10,527$; $p=0,000$). Posto isto, é possível observar que estes resultados vão de encontro aos observados em investigações descritas na literatura (Araújo *et al.*, 2011; Menghini *et al.*, 2010; Moura, 2009; Pennington, Cardoso-Martins, Green, & Lefly, 2001; Pinheiro, 2002; Snowling, 2004; Snowling, 2001), confirmando também a primeira hipótese expressa para o presente estudo, segundo a qual as crianças disléxicas apresentam um desempenho significativamente inferior ao nível da consciência fonológica quando comparadas com crianças com o mesmo nível de leitura, indiciando que estamos face a um défice desenvolvimental e não apenas um atraso.

Tabela 5. Desempenho dos grupos ao nível da linguagem e processamento fonológico

	Dislexia				Controlo				t/U	gl	p
	N	M	DP	Amp.	N	M	DP	Amp.			
Consciência Fonológica											
Eliminação ^b	30	7,13	2,776	3-13	30	13,47	2,556	8-18	49,000	58	0,000
Substituição ^a	29	6,52	2,785	1-12	30	13,77	2,501	8-19	-10,527	57	0,000
Nomeação Rápida											
Nº - Tempo ^b	28	30,18	5,819	18-44	30	35,80	7,902	23-56	237,500	56	0,004
Nº - Erros ^b	28	0,21	0,499	0-2	30	0,03	0,183	0-1	358,500	56	0,070
Nº - PP ^{ac}	28	7,46	2,835	1-14	30	8,80	2,941	2-14	-1,759	56	0,084
Formas e Cores - Tempo ^b	28	125,64	34,074	86-200	30	158,03	58,842	82-385	251,000	56	0,009
Formas e Cores – Erros ^b	28	3,11	3,928	0-15	30	0,97	1,520	0-8	276,000	56	0,019
Formas e Cores - PP ^{ac}	28	7,00	2,037	4-12	30	8,70	3,175	1-14	-2,408	56	0,019

^aAnálise com o teste T de Student; ^bAnálise com o U de Man Whitney; ^cNo caso das crianças com 6 anos de idade, como não existem PP para esta idade nestes testes, foram convertidos para os 7 anos de idade

Relativamente à nomeação rápida, podemos observar que o grupo de crianças sem dislexia (grupo de controlo) demora significativamente mais tempo a nomear os estímulos apresentados, quer os números ($U=237,500$; $p=0,004$), quer as formas e cores ($U=251,000$; $p=0,009$) assim, estes dados não vão de encontro a algumas investigações realizadas neste domínio, segundo as quais, as crianças disléxicas demoram significativamente mais tempo a nomear os estímulos apresentados (Araújo, *et al.*, 2011; Snowling, 2001; Vaessen, Gerretsen & Blomert, 2009) não se confirmando assim a segunda hipótese deste estudo, indicando estes resultados que estamos face a um atraso desenvolvimental e não a um défice desenvolvimental.

No entanto estes resultados parecem ir de encontro aos estudos que destacam o défice na consciência fonémica comparativamente a outras funções neurocognitivas, veja-se por exemplo nos estudos de Pennington *et al.*, (2001), que ao compararem crianças disléxicas e normoleitoras com a mesma idade cronológica e a mesma idade de leitura verificaram que o défice na consciência fonémica se destaca, comparativamente aos restantes desempenhos: perceção da fala, velocidade articulatória, memória verbal a curto prazo e tarefas de nomeação rápida.

No que diz respeito aos erros cometidos na prova de nomeação rápida, podemos observar que apenas se verificam diferenças estatisticamente significativas na nomeação rápida de formas e cores, onde as crianças do grupo clínico cometem significativamente mais erros ($U=276,000$; $p=0,019$), em comparação com as crianças do grupo de controlo, ao contrário da nomeação rápida de números, onde a diferença de erros cometidos entre os grupos não alcança significância estatística ($U=358,500$; $p=0,070$), no entanto, apesar de não sobressaírem diferenças estatisticamente significativas podemos verificar que nesta prova as crianças do grupo clínico também cometem mais erros. Estes dados vão de encontro aos obtidos por Albuquerque e Simões (2009), segundo os quais as crianças com problemas de aprendizagem (grupo constituído por 63,6% de crianças com dificuldades de aprendizagem da leitura) cometem significativamente mais erros na tarefa de nomeação de formas e cores.

De forma a apurar a prevalência de défices neurocognitivos com significado clínico, analisámos as frequências de resultados inferiores a 7 pontos padronizados em cada um dos grupos, ressaltando porém, que para os testes em que não existem normas (resultados padronizados) para as idades de 6 anos (*Nomeação Rápida de Números, Nomeação Rápida de Formas e Cores*), foram tomados como referência os PP para a idade de 7 anos. (*cf.* anexo V). Tomamos como referência este ponto de corte (7 PP) uma vez que se considera a presença de um determinado défice quando o resultado obtido numa prova é inferior à média mais de um desvio padrão, correspondendo assim a desempenhos inferiores a 7 PP. Assim, analisando a frequência de défices fonológicos e de nomeação presentes no grupo de crianças com dislexia verifica-se que na tarefa de eliminação de fonemas, 43,3% dos sujeitos disléxicos apresenta

pontuações inferiores a 7 PP e na tarefa de substituição de fonemas a percentagem é de 37,9%. Já no grupo de controlo não se verificam pontuações inferiores a 7 PP em ambas as tarefas de consciência fonológica (*cf.* anexo V). Na tarefa de nomeação rápida de números 35,7% das crianças disléxicas apresentam resultados inferiores a 7 PP e na tarefa de nomeação rápida de formas e cores 50% dos sujeitos disléxicos apresentam este resultado. No grupo de controlo podemos observar que também existem resultados inferiores a 7 PP, mas em muito menor número: 20% para a nomeação de números e 16,7% para a nomeação de formas e cores (*cf.* anexo V).

Na tabela 6 apresentamos os resultados referentes às associações existentes entre as diversas tarefas que se destinam à avaliação do processamento fonológico.

Tabela 6. Correlações de Spearman: processamento fonológico (grupo controlo + grupo clínico)¹⁴

	Substituição		Nomeação N°		Nomeação Formas e Cores	
	Rho	P	Rho	p	Rho	P
Eliminação	0,676 **	0,000	0,218	0,101	0,238	0,071
Substituição			0,365**	0,005	0,232	0,082
Nomeação N°					0,318*	0,015

**Correlação significativa ao nível 0,01 (2-tailed)

*Correlação significativa ao nível 0,05 (2-tailed)

Tendo em conta a tabela 6 podemos constatar a existência de correlações positivas de pequena a moderada magnitude entre algumas variáveis. Assim, verificamos que as associações moderadas se estabelecem entre os dois testes de consciência fonológica e que entre os dois testes de nomeação rápida se estabelecem associações baixas. Verificamos ainda uma associação também ela baixa entre o teste de substituição e a nomeação rápida de números. Quando os grupos são considerados individualmente (*cf.* anexo VI), verificam-se associações entre as duas tarefas de avaliação da consciência fonológica e entre as duas provas de nomeação rápida de estímulos em ambos os grupos. As associações entre as tarefas de consciência fonológica alcançam uma magnitude moderada no grupo de crianças disléxicas e uma elevada magnitude no grupo de controlo e, a associação entre as tarefas de nomeação rápida é de moderada magnitude em ambos os grupos.

Atenção e Funções Executivas

Em seguida iremos apresentar o desempenho de ambos os grupos no que diz respeito à capacidade de atenção (sustentada e seletiva) e funcionamento executivo.

¹⁴ Para a interpretação dos coeficientes de correlação de Spearman utilizaram-se os seguintes valores: <0,2 – muito baixa; 0,2 a 0,39 – baixa; 0,4 a 0,69 – moderada; 0,7 a 0,89 – alta; e 0,9 a 1 – muito alta (Pestana & Gageiro, 2008).
Dislexia de desenvolvimento: análise comparativa entre o perfil neurocognitivo de crianças disléxicas e crianças normoleitoras com a mesma idade de leitura
(lilianedcosta@hotmail.com), 2014

Observando a tabela 7 verificamos que o grupo de crianças com dislexia apresenta um resultado significativamente inferior ao nível da atenção sustentada e seletiva na prova *Barragem de Sinais* ($U=238,5$; $p=0,002$), não se verificando diferenças estatisticamente significativas no que diz respeito ao número de lacunas e ao número de erros. No entanto, apesar de não se verificarem diferenças significativas quanto ao número de erros podemos atestar pelos resultados na tabela que o grupo de crianças com dislexia comete, mesmo assim, mais erros em comparação com o grupo de controlo, algumas investigações fazem referência a capacidades inferiores ao nível do controlo inibitório por parte das crianças disléxicas, quando comparadas às crianças do grupo de controlo (Chaix, *et al.*, 2007; Lima, Azoni, & Ciasca, 2013; Protopapas, Archonti, & Skaloumbakas, 2007; Reiter, Tucha & Lang, 2005), o que poderá contribuir para o maior número de erros cometidos, embora a diferença não alcance significado estatístico. No entanto, a este nível não podemos descurar o facto de estarmos a analisar resultados brutos (valores absolutos e não relativos/ponderados), sendo que os dois grupos se distinguem fortemente ao nível da idade cronológica. Fazendo uma análise mais circunstanciada dos desempenhos, constatamos que 36,7% das crianças disléxicas revelam um desempenho inferior a 7 PP (indicador de défice), enquanto no grupo de controlo esse resultado é obtido apenas por 13,3% das crianças (*cf.* anexo V). Por conseguinte, os resultados obtidos através desta prova confirmam a sexta hipótese em estudo.

No que concerne à atenção seletiva medida através do *Trail Making A*, podemos atestar a existência de diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, obtendo as crianças do grupo de dislexia resultados inferiores em comparação com o grupo de controlo ($U=215,5$; $p=0,000$). Relativamente aos erros também se verificam diferenças significativas, no entanto é no grupo de controlo que se verificam maior número de erros, mais uma vez se salienta o facto de estarmos a analisar resultados brutos (valores absolutos e não relativos/ponderados), sendo que os dois grupos se distinguem fortemente ao nível da idade cronológica. Assim, estes resultados são também sugestivos de dificuldades ao nível da velocidade de processamento, tal como sugerem alguns estudos (Reiter, Tucha, & Lange, 2005). No que diz respeito aos défices nesta prova verificamos que 20% das crianças do grupo clínico apresenta resultados inferiores a 7 PP e apenas 3,3% das crianças do grupo de controlo evidencia este resultado. Posto isto, este padrão de resultados não corrobora a quinta hipótese em estudo e não vai de encontro às investigações conduzidas neste domínio (Lima, Azoni, & Ciasca, 2013; Närhi, Räsänen, Metsäpelto, & Ahonen, 1997; Reiter, Tucha, & Lang, 2005; Shehata & Hassan, 2014).

Tabela 7. Desempenho dos grupos ao nível da atenção e funcionamento executivo

	Dislexia				Controlo				t/U	gl	p
	N	M	DP	Amp.	N	M	DP	Amp.			
Barragem de Sinais											
Acertos ^b	30	113,63	36,994	55-194	30	79,27	20,431	41-117	204,0	58	0,000
Lacunas ^b	30	13,43	10,500	2-43	30	15,47	11,141	3-52	390,5	58	0,378
Erros ^b	30	2,23	3,137	0-13	30	0,67	0,994	0-4	340,5	58	0,080
PPadronizados _b	30	7,53	2,751	2-13	30	9,87	2,501	5-16	238,5	58	0,002
Trail Making Test A											
Erros ^b	30	0,07	0,254	0-1	30	1,13	1,306	0-5	201,0	58	0,000
PPadronizados _b	30	9,40	3,233	3-15	30	12,17	2,321	4-17	215,5	58	0,000
Fluência Verbal											
Semântica ^b	30	8,73	2,888	2-18	30	11,37	2,356	7-15	197,500	58	0,000
Fonémica ^a	30	9,53	3,256	2-17	30	10,17	2,666	4-16	-0,824	58	0,413
Total ^b	30	8,83	3,007	2-18	30	10,27	2,586	4-16	303,000	58	0,028
Torre de Londres											
Total Ac_PP ^b	30	9,13	2,300	3-12	30	9,70	2,480	4-12	344,500	58	0,110
Total	30	11,07	3,413	3-17	30	11,1	2,510	6-17	445,500	58	0,947
Ensaio_PP ^b											
Erros ^a	30	8,23	3,617	2-16	30	9,00	3,494	3-17	-0,835	58	0,407

^aAnálise com o teste T de Student; ^bAnálise com o U de Man Whitney;

Relativamente às tarefas de fluência verbal, as crianças disléxicas evidenciam um desempenho significativamente inferior às crianças do grupo de controlo no resultado total da prova de fluência verbal (U=303,000; p=0,028), corroborando assim a sétima hipótese em estudo. Os resultados das crianças disléxicas são inferiores em ambas as tarefas (semântica e fonémica), contudo, analisando as duas tarefas individualmente, apenas se verificam diferenças estatisticamente significativas na prova de *Fluência Verbal Semântica* (U=197,500; p=0,000). No que concerne a esta parte da prova, 20% das crianças do grupo clínico apresentam resultados inferiores a 7 PP, não se encontrando tais resultados para o grupo clínico. Já no que respeita ao teste de *Fluência Verbal Fonémica*, 13,3% das crianças apresentam resultados inferiores a 7 PP, e no grupo de controlo a percentagem é de 6,7% (cf. anexo V). Estes dados divergem da maioria das investigações realizadas neste domínio, onde se verificam diferenças estatisticamente significativas entre os grupos de crianças (embora sejam conduzidas com crianças com a mesma idade cronológica) uma vez que as primeiras geram menos palavras válidas em ambas as categorias (Marzocchi *et al.*, 2008; Menghini, *et al.*, 2010; Lima, Azoni, & Ciasca, 2013; Reiter, Tucha & Lang, 2005; Varvara, Varuzza, Sorrentino, Vicari, & Menghini, 2014). Porém, a maioria das crianças da amostra de controlo tem 6/7 anos de idade e frequenta o 1º ano de escolaridade, em comparação com as crianças do grupo clínico que tem maioritariamente 9 anos de idade, o que poderá explicar estes resultados, uma vez que, ao contrário da FVS, a FVF é

uma prova mais sensível aos efeitos da escolaridade, uma vez que a capacidade de organização e recuperação de palavras que começam pela mesma letra se desenvolve mais lentamente e se encontra associada ao conhecimento do alfabeto (Moura, Simões, & Pereira, 2013). No estudo realizado por Moura, *et al.*, (2013) que, entre outros objetivos, pretendia verificar se existiam diferenças significativas em função da idade das crianças em ambos os testes de FV, estes verificaram que existem diferenças significativas entre as crianças de 7 anos e de 9 e 10 anos.

Relativamente à capacidade de planeamento, não se verificam diferenças significativas entre os grupos, como se depreende pela análise do número total de ensaios do teste *Torre de Londres*. De igual forma, também não se verificam diferenças significativas entre os grupos em termos do número de erros cometido ao longo da prova, não sugerindo assim dificuldades ao nível da capacidade de inibição de resposta. Assim, estes resultados confirmam a oitava hipótese em estudo e vão de encontro às investigações conduzidas neste sentido (Marzocchi, *et al.*, 2008; Lima, Azoni, & Ciasca, 2013; Reiter, Tucha, & Lang, 2005).

Tabela 8. Correlações de Spearman: atenção e funcionamento executivo (grupo controlo + grupo clínico)

	Barragem de Sinais		FV Semântica		FV Fonémica		Total Ensaios TL		Total Acertos TL		Acertos 1º Ensaio TL	
	Rho	P	Rho	P	Rho	P	Rho	P	Rho	p	Rho	p
Trail Making A	0,392**	0,002	0,400**	0,002	0,217	0,095	-0,009	0,947	0,262*	0,043	-0,096	0,466
FV Semântica					0,532**	0,000	-0,117	0,375	0,027	0,836	-0,165	0,207
FV Fonémica							0,029	0,825	0,084	0,522	0,011	0,933
Total Ensaios TL									0,465**	0,000	0,768**	0,000
Total Acertos TL											0,323*	0,012

**Correlação significativa ao nível 0,01 (2-tailed)

*Correlação significativa ao nível 0,05 (2-tailed)

De acordo com a tabela 8, podemos verificar que da análise das correlações realizadas entre as provas utilizadas para a avaliação da atenção (Trail Making Test A e a Barragem de Sinais), existem correlações positivas baixas. Tomando como referência os grupos individualmente, apenas se verifica uma correlação com significância estatística, positiva baixa no que diz respeito ao grupo de controlo nestas provas. Relativamente às provas utilizadas para avaliar o funcionamento executivo, tomando como referência os dados que constam na tabela 8 podemos atestar a existência de associações baixas, moderadas e elevadas entre as variáveis. Assim, verificamos a existência de uma associação positiva elevada entre o número total de ensaios e o número de acertos no primeiro ensaio da Torre de Londres. A existência de associações positivas moderadas entre as provas de Fluência Verbal, entre o total de ensaios e de acertos da Torre de Londres e entre o Trail Making Teste A e a Fluência Verbal Semântica.

Observamos ainda uma associação de pequena magnitude entre o total de acertos e o número total de acertos no 1º ensaio da Torre de Londres. Quando analisamos as associações entre as diversas provas nos dois grupos individualmente, verificamos a inexistência da associação entre o Trail Making Test A e a Fluência Verbal Semântica para crianças no grupo de controlo, no entanto esta associação verifica-se para o grupo clínico, com uma pequena magnitude. No que concerne às associações entre as provas de Fluência Verbal, entre o total de ensaios e o total de acertos no 1º ensaio e entre o total de ensaio e o total de acertos na Torre de Londres, para ambos os grupos as associações são semelhantes às supra citadas. O mesmo já não se verifica no que diz respeito à associação entre as variáveis total de acertos e total de acertos no primeiro ensaio na Torre de Londres, verificando-se a inexistência dessa associação para o grupo clínico e uma associação moderada para o grupo de controlo.

Memória

Fazendo uma análise à tabela 9 podemos verificar que o desempenho ao nível da memória de trabalho espacial (acertos no 1º ensaio na *Torre de Londres*) e ao nível da memória visual a curto prazo (ensaio de evocação imediata da *Figura Complexa de Rey*) não diferencia os grupos.

Tabela 9. Desempenho dos grupos ao nível da memória

	Dislexia				Controlo				U	gl	p
	N	M	DP	Amp.	N	M	DP	Amp.			
Figura C. de Rey											
FCRey (evocação) PP ^a	29	7,76	3,729	2-15	30	6,47	2,583	3-13	340,0	57	0,147
Tempo (seg.) ^a	29	129,10	46,057	47-224	30	214,8	85,657	65-381	176,0	57	0,000
Erros ^a	29	1,52	1,353	0-5	30	2,07	1,112	0-4	308,5	57	0,048
Torre de Londres											
Acertos no 1º Ensaio PP ^a	30	10	2,841	4-16	30	10,13	3,203	3-16	435,0	58	0,822

^aAnálise com o U de Man Whitney

Analisando os dados da tabela podemos observar que não se verificam diferenças estatisticamente significativas no que diz respeito à memória visual. Tendo em conta a percentagem de sujeitos que apresenta resultados inferiores a 7 PP, observa-se que para o grupo clínico (31%) a percentagem é inferior à do grupo de controlo (56,7%) (*cf.* anexo V).

Contudo, verificam-se diferenças estatisticamente significativas entre os grupos no que diz respeito ao tempo de realização da tarefa e aos erros cometidos. Assim, os sujeitos do grupo de controlo demoram significativamente mais tempo na realização desta tarefa (U=176,0; p=0,000), comparativamente aos sujeitos com dislexia, de igual forma os sujeitos do grupo de controlo cometem mais erros comparativamente aos sujeitos do grupo clínico (U=308,5;

$p=0,048$). Estes dados são congruentes com a maioria da investigação realizada no domínio da memória visual que sugere que a memória visual e visuoespacial a curto prazo se encontram preservadas nas crianças com dislexia (Bacon, Parmentier, & Barr, 2013; Kibby & Cohen, 2008; Kibby, Marks, Morgan, & Long, 2004; Jeffries & Everatt, 2004; Schuchardt, Maehler, & Hasselhorn, 2008), confirmando estes dados a terceira hipótese em estudo. Existem investigações que referenciam o comprometimento destas funções nas crianças disléxicas, como é o caso da investigação de Winner *et al.*, (2001) e Mati-zissi e Zafiropoulou, (2003), que utilizando a FCR e verificaram a existência de um pior desempenho destas crianças nos ensaios de evocação imediata, todavia os nossos resultados não coincidem com das investigações destes autores.

Já no que alude à memória de trabalho espacial, medida através do número de acertos no primeiro ensaio da prova *Torre de Londres*, não se verificam diferenças estatisticamente significativas entre os grupos (em ambos os grupos a percentagem de resultados inferiores a 7 PP é de 6,7%), não corroborando assim a quarta hipótese em estudo. Estes resultados não vão de encontro aos resultados de diversas investigações que dão conta da existência de diferenças entre a população disléxica e os grupos de normoleitores ao nível da memória de trabalho espacial e visuoespacial (Bacon, Parmentier, & Barr, 2013; Menghini, Finzi, Carlesimo, & Vicari, 2011; Reiter, Tucha, & Lange, 2005; Smith-Spark & Fisk, 2007; Varvara, Varuzza, Sorrentino, Vicari, & Menghini, 2014; Wang & Gathercole, 2013), encontrando-se no entanto de acordo com as investigações que indicam a não existência de diferenças entre os grupos nesta função (Kibby, Marks, Morgan, & Long, 2004; Jeffries & Everatt, 2004; Schuchardt, Maehler, & Hasselhorn, 2008;).

Podemos verificar que existe uma grande variabilidade de resultados neste domínio, contudo é importante evidenciar que os vários estudos realizados utilizam uma grande variedade de medidas, principalmente medidas computacionais, o que pode contribuir para a manifesta diversidade de resultados.

De seguida, na tabela 10 apresentamos as correlações entre as provas destinadas à avaliação da memória de trabalho.

Tabela 10. Correlações de Spearman: memória de trabalho (grupo controlo + grupo clínico)

	Acertos no 1º Ensaio (TL)	
	Rho	p
FCRey (evocação)	0,183	0,166

**Correlação significativa ao nível 0,01 (2-tailed)

*Correlação significativa ao nível 0,05 (2-tailed)

Da análise das correlações realizadas verifica-se que não existe uma associação significativa entre a tarefa de evocação da FCR e o número de acertos no primeiro ensaio da *Torre de Londres*. Quando consideramos os grupos individualmente, também se verifica não existir associações significativas entre ambas as tarefas.

Organização Visuoespacial

Tendo em conta os dados da tabela 11 podemos observar que a capacidade de organização visuoespacial não diferencia os grupos ($U=0,006$; $p=0,995$). No entanto as crianças do grupo de controlo obtêm resultados significativamente inferiores aos do grupo clínico no que diz respeito ao número de erros cometidos ($U=207,5$; $p=0,000$) e ao tempo de execução da tarefa ($U=299,5$; $p=0,040$). Apesar de não sobressaírem diferenças significativas entre os grupos, 41,4% das crianças do grupo clínico apresentam resultados inferiores a 7 PP, obtendo as crianças do grupo de controlo 46,7%. Posto isto, os resultados obtidos nesta tarefa não corroboram a nona hipótese em estudo, não se encontrando de acordo com os estudos realizados neste domínio (Cho & Ji, 2011; Helland & Asbjørnsen, 2003; Levin, 1990; Winner *et al.*, 2001).

Tabela 11. Desempenho dos grupos ao nível da organização visuoespacial

	Dislexia				Controlo				t/U	gl	p
	N	M	DP	Amp.	N	M	DP	Amp.			
FCR – Cópia											
Tempo (seg.)^b	29	259,38	124,3	111-748	30	301,43	109,5	154-639	299,5	57	0,040
Erros^b	29	1,07	1,163	0-4	30	2,20	1,095	0-4	207,5	57	0,000
PP^a	29	7,17	3,874	1-13	30	7,17	3,630	1-14	0,006	57	0,995

^aAnálise com o teste T de Student; ^bAnálise com o U de Man Whitney

II.4.2. Leitura e Funções Neurocognitivas

Nesta secção procedemos à análise das correlações¹⁵ entre os resultados obtidos ao nível das provas neuropsicológicas e os resultados obtidos no Teste de Avaliação da Fluência e Precisão da Leitura “*O Rei*” (Carvalho, 2008), de forma a tentar apurar a existência de associações entre estes.

¹⁵ O cálculo das correlações para cada um dos grupos pode ser consultado em anexo (*cf.* anexo VII).
Dislexia de desenvolvimento: análise comparativa entre o perfil neurocognitivo de crianças disléxicas e crianças normoleitoras com a mesma idade de leitura
(lilianedcosta@hotmail.com), 2014

Processamento Fonológico

No que diz respeito ao processamento fonológico, podemos constatar, através da tabela 12 a presença de associações baixas, moderadas e elevadas entre as diversas as variáveis. As tarefas de nomeação correlacionam-se com maior magnitude com a fluência da leitura, por comparação com a precisão, dados convergentes com os do estudo realizado por Albuquerque (2011), segundo os quais estas tarefas se associam mais fortemente com a fluência da leitura do que com a precisão. Nas tarefas de consciência fonológica, as associações estabelecidas com a precisão e fluência da leitura são próximas, ainda que a associação entre a tarefa de eliminação seja ligeiramente superior para a precisão da leitura, e a associação entre a tarefa de substituição se destaca um pouco mais ao apresentar uma associação elevada com a fluência da leitura.

Tabela 12. Correlações de Spearman: processamento fonológico e leitura (grupo controlo + grupo clínico)

	Eliminação		Substituição		Nomeação Números		Nomeação Formas_Cores	
	Rho	P	Rho	P	Rho	p	Rho	P
Precisão	0,654**	0,000	0,616**	0,000	0,290*	0,027	0,296*	0,024
Fluência	0,626**	0,000	0,704**	0,000	0,351**	0,007	0,409**	0,001

**Correlação significativa ao nível 0,01 (1-tailed)

*Correlação significativa ao nível 0,05 (1-tailed)

Memória de Trabalho

No que se refere à memória de trabalho, podemos observar que apenas se verifica uma associação com significado estatístico, no entanto negativa entre a tarefa de memória visual e a fluência da leitura. Quando se tomam em conta os grupos individualmente também não se verificam associações com significado estatístico.

Tabela 13. Correlações de Spearman: memória de trabalho e leitura (grupo controlo + grupo clínico)

	FCR (Evocação)		Acertos no 1º Ensaio TL	
	Rho	P	Rho	P
Precisão	-0,099	0,458	0,033	0,805
Fluência	-0,277*	0,034	0,035	0,789

**Correlação significativa ao nível 0,01 (1-tailed)

*Correlação significativa ao nível 0,05 (1-tailed)

Atenção e Funções Executivas

Relativamente às provas de avaliação da atenção e funcionamento executivo, atestamos a presença de associações de pequena a moderada magnitude com a precisão e fluência da

leitura. Assim, a prova *Barragem de Sinais* associa-se positivamente com ambas as dimensões da leitura, embora com maior magnitude no que respeita à precisão. A *Fluência Verbal Semântica* associa-se também de forma moderada e positiva com a fluência da leitura e com a precisão da leitura, embora esta última com uma menor magnitude, não se verificando tais associações para a *Fluência Verbal Fonémica*. Por fim, o *Trail Making Test A* também apresenta associações positivas com ambas as dimensões da leitura, embora a precisão tenha uma menor magnitude que a fluência.

Tabela 14. Correlações de Spearman: atenção, funcionamento executivo e leitura (grupo controlo + grupo clínico)

	Barragem		Trail Making A		FV Semântica		FV Fonémica		Total Acertos (TL)		Total Ensaios (TL)	
	Rho	P	Rho	P	Rho	p	Rho	p	Rho	p	Rho	p
Precisão	0,559**	0,000	0,298*	0,021	0,274*	0,034	-0,009	0,944	0,145	0,270	0,103	0,434
Fluência	0,336**	0,009	0,422**	0,001	0,401**	0,001	0,166	0,205	0,219	0,093	-0,015	0,907

**Correlação significativa ao nível 0,01 (1-tailed)

*Correlação significativa ao nível 0,05 (1-tailed)

Organização VisuoEspacial

No que respeita à capacidade de organização visuoespacial e a sua associação com as dimensões da leitura, podemos observar através da tabela 15 que não se verificam associações com relevância estatística, tanto para a amostra total como para ambos os grupos individualmente.

Tabela 15. Correlações de Spearman: organização visuo-espacial e leitura (grupo controlo + grupo clínico)

	FCR (Cópia)	
	Rho	p
Precisão	0,070	0,601
Fluência	-0,044	0,741

**Correlação significativa ao nível 0,01 (1-tailed)

*Correlação significativa ao nível 0,05 (1-tailed)

III. Conclusões

Através da elaboração da presente investigação, além da prática adquirida no domínio da avaliação neuropsicológica, foi possível obter um conhecimento mais aprofundado acerca da problemática das DAE, neste caso da leitura e as limitações neuropsicológica que frequentemente estas crianças apresentam.

Através da análise de resultados do presente estudo foi-nos possível confirma cinco das nove hipóteses colocadas. Assim, analisando a tabela 16 verificámos que as crianças com DD diferenciam-se das crianças normoleitoras com a mesma idade de leitura nalgumas funções neurocognitivas, nomeadamente ao nível da consciência fonológica, ao nível da atenção sustentada e seletiva e ao nível da flexibilidade cognitiva. Confrontando as tabelas 1 e 16 e tendo em conta que esta investigação surge na sequência de uma investigação anteriormente mencionada, podemos observar diferenças no que concerne aos dados obtidos nos dois estudos. Na investigação anterior (tabela1), onde as crianças com DD foram comparadas com crianças normoleitoras com a mesma idade cronológica, foram confirmadas a maioria das hipóteses em estudo, assim, foi possível observar que são salientes os resultados inferiores das crianças disléxicas ao nível do processamento fonológico, da capacidade de focalização e manutenção da atenção, da atenção dividida, memória verbal a curto prazo, flexibilidade cognitiva, memória de trabalho verbal e espacial e organização visuoespacial. Como na presente investigação não foi avaliada a atenção dividida e a memória verbal a curto prazo, podemos verificar que em comparação com a investigação citada anteriormente, no presente estudo não se verificaram diferenças entre os grupos no que diz respeito à nomeação rápida de estímulos, à memória de trabalho espacial e organização visuoespacial. No entanto na presente investigação salientam-se as diferenças encontradas ao nível da atenção sustentada. Posto isto, através dos dados obtidos na presente investigação podemos verificar que há efetivamente défices neuropsicológicos específicos e que traduzem um défice desenvolvimental, sendo eles a consciência fonológica, a atenção sustentada e seletiva e a flexibilidade cognitiva e que há funções neurocognitivas que traduzem um atraso no seu desenvolvimento, sendo elas a nomeação rápida de estímulos, a memória de trabalho espacial e a organização visuoespacial.

Relativamente ao perfil neuropsicológico das crianças disléxicas, podemos observar que este é constituído por défices marcados ao nível do funcionamento linguístico, atencional, mnésico e executivo. Com efeito, através da análise das frequências dos diversos défices (resultados inferiores a 7 pontos padronizados) foi possível constatar, tal como na investigação anteriormente realizada, a existência de um défice nuclear, ao nível do processamento fonológico, mais especificamente no que respeita à consciência fonológica e nomeação rápida. Apesar de a prova FCR não diferenciar os grupos, no que diz respeito à capacidade de organização visuo-espacial, 41,4% das crianças disléxicas apresenta resultados inferiores a 7 PP.

Seguem-se as dificuldades ao nível da atenção sustentada, afetando 36,7% das crianças com dislexia, a memória visual afetando 31% das crianças, a atenção seletiva medida através do *Trail Making Teste A*, afetando 20% das crianças e a fluência verbal afetando 20% das crianças. Com menor impacto e sem se verificarem diferenciações entre os grupos, encontram-se os défices ao nível da capacidade de planeamento (10%), da capacidade de resolução de problemas (10%) e da memória de trabalho espacial (6,7%).

Tabela 16. Síntese das diferenças significativas entre os grupos

	Dislexia				Controlo				t/U	p
	N	M	DP	Amp.	N	M	DP	Amp.		
Consciência										
Fonológica										
Eliminação^b	30	7,13	2,776	3-13	30	13,47	2,556	8-18	49,000	0,000
Substituição^a	29	6,52	2,785	1-12	30	13,77	2,501	8-19	-10,527	0,000
Nomeação Rápida										
Nºs – Tempo^b	28	30,18	5,819	18-44	30	35,80	7,902	23-56	237,500	0,004
F&Cores_Tempo^b	28	125,64	34,074	86-200	30	158,03	58,842	82-385	251,000	0,009
F&Cores_Erros^b	28	3,11	3,928	0-15	30	0,97	1,520	0-8	276,000	0,019
F&Cores_PP^a	28	7,00	2,037	4-12	30	8,70	3,175	1-14	-2,408	0,019
Barragem de										
Sinais										
Acertos^b	30	113,63	36,994	55-194	30	79,27	20,431	41-117	204,0	0,000
PPadronizados^b	30	7,53	2,751	2-13	30	9,87	2,501	5-16	238,5	0,002
Fluência										
Verbal										
Semântica^b	30	8,73	2,888	2-18	30	11,37	2,356	7-15	197,500	0,000
Total	30	8,83	3,007	2-18	30	10,27	2,586	4-16	303,000	0,028
Trail Making A										
Erros^b	30	0,07	0,254	0-1	30	1,13	1,306	0-5	201,0	0,000
PPadronizados^b	30	9,40	3,233	3-15	30	12,17	2,321	4-17	215,5	0,000
Figura C. de Rey					Evocação					
Tempo (seg.)^b	29	129,10	46,057	47-224	30	214,8	85,657	65-381	176,0	0,000
Erros^b	29	1,52	1,353	0-5	30	2,07	1,112	0-4	308,5	0,048
Cópia										
Tempo (seg.)^b	29	259,38	124,3	111-748	30	301,43	109,5	154-639	299,5	0,040
Erros^b	29	1,07	1,163	0-4	30	2,20	1,095	0-4	207,5	0,000

^aAnálise com o teste T de Student; ^bAnálise com o U de Man Whitney

No que concerne à exploração da existência de associações entre o desempenho nos diversos subtestes da BANC e a prova de leitura, podemos observar que as provas de consciência fonológica e nomeação rápida são as que mais se associam com o desempenho na leitura, o que reforça a ideia da necessidade de incluir ambas as provas nos protocolos de

avaliação das dificuldades de aprendizagem da leitura. No que concerne às restantes provas, verificam-se associações reduzidas a moderadas com o desempenho na leitura, essencialmente no que concerne ao funcionamento executivo e atenção, contribuindo desta forma para um melhor entendimento do perfil neuropsicológico individual de cada sujeito e além disso, fornecendo dados que permitam planear uma intervenção mais adequada.

Na presente investigação algumas limitações deverão ser tidas em consideração para elaboração de estudos futuros. Numa primeira instância, em relação ao tamanho da amostra, este poderá limitar o poder de inferência estatística. Para uma melhor caracterização da amostra poderiam ter sido controladas previamente algumas variáveis, como é o caso do nível socioeconómico (escolaridade dos pais) e a área de residência (rural ou urbana). Com uma maior dimensão da amostra poderão ser obtidos dados adicionais mediante a distinção entre os subtipos de DD, nomeadamente a fonológica e de superfície, e perfis neurocognitivos prevalentes em cada um dos subtipos.

Relativamente à sinalização das crianças do grupo de controlo e no que concerne a um rastreamento mais fiel da presença ou ausência de DA, deveria também ter-se em consideração uma avaliação cognitiva (com a WISC-III) de forma a obter uma amostra que não diferisse significativamente em termos do seu quociente intelectual geral de modo a homogeneizar as características de ambos os grupos e evitar que as diferenças no funcionamento neuropsicológico sejam imputadas a diferenças relativas ao funcionamento intelectual geral.

No que alude ao protocolo de avaliação, este poderia ser mais abrangente, incluindo outras medidas, inclusive medidas da capacidade de aprendizagem e memória verbal a curto prazo, uma vez que esta última é uma das capacidades, segundo referências da literatura, que é tida como comprometida nas crianças com DD, assim, poderia ter sido utilizada a prova *Lista de Aprendizagem de Palavras da BANC*, como medida da capacidade de aprendizagem e da memória verbal a curto e a longo prazo e ainda a tarefa de *Memória de Dígitos da WISC-III*, de forma a se proceder à comparação dos resultados da presente investigação com a investigação anterior. Poderia ainda incluir-se outra prova de medida da memória visuo-espacial, como é o caso do *Tabuleiro de Corsi*. As provas que integram este protocolo de avaliação neuropsicológica não avaliam uma única função primária, portanto a sua interpretação e as conclusões deduzidas a partir dos seus resultados deverão ser realizadas com precaução. Assim como a classificação dos testes por área avaliada, como é o caso da fluência verbal, que sendo consideradas sobretudo como medidas de funções executivas, como acontece neste estudo, também são consideradas como medidas de linguagem ou de memória (Moura, Simões, & Pereira, 2013; Simões, Pinho, Lopes, Santos, Alfaiate, Fernandes, *et al.*, 2007).

Uma outra questão que deverá ser tida em conta em estudos futuros diz respeito à análise de diferenças ao nível dos indicadores temporais (tempo de planificação, tempo de

execução e tempo total) da prova *Torre de Londres*, assim como o tipo de erros cometidos, pois poderão fornecer informações qualitativas relevantes na interpretação dos resultados. Além disso, poderão também ser tidos em conta os tempos/pausas inter-itens na prova de Nomeação Rápida, uma vez, que Araújo *e col.* (2011) verificaram no seu estudo que a lentidão na nomeação se deve essencialmente a pausas mais longas inter-itens e não a tempo extra utilizado a articular nomes de estímulos, sendo que esta componente de pausa (principalmente nas letras) parece estar mais marcada quando a comparação é feita entre crianças disléxicas e normoleitores com mesma idade de leitura.

Bibliografia

- Abreu, P. M., Abreu, N., Nikaedo, C. C., Puglisi, M. L., Tourinho, C. J., Miranda, M. C., *et al* (2014). Executive functioning and reading achievement in school: a study of Brazilian children assessed by their teachers as “poor readers”. *Frontiers in Psychology*, 5, 1-14.
- Albuquerque, C. P. (2003). A avaliação do processamento fonológico nas dificuldades de aprendizagem da leitura. *Psychologica*, 34, 155-176.
- Albuquerque, C. P. (2011). Rapid naming contributions to reading and writing acquisition of European Portuguese. *Reading and Writing*, 25, 775-797.
- Albuquerque, C. P., & Simões, M. R. (2009). Testes de nomeação rápida: contributos para a avaliação da linguagem oral. *Análise Psicológica*, 1 (27), 65-77.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-V 5ª edição)*. England: American Psychiatric Publishing.
- Anthony, J. L., Williams, J. M., McDonald, R., & Francis, D. J. (2007). Phonological processing and emergent literacy in younger and older preschool children. *Annals of Dyslexia*, 57, 113-137.
- Araújo, S., Faísca, L., Bramão, I., Petersson, K. M., & Reis, A. (2013). Lexical and phonological processes in dyslexic readers: evidence from a visual lexical decision task. *Dyslexia*, 20 (1) 38-53.
- Araújo, S., Inácio, F., Francisco, A., Faísca, L., Petersson, K. M., & Reis, A. (2011). Component processes subserving rapid automatized naming in dyslexic and non-dyslexic readers. *Dyslexia*, 17, 242-255.
- Bacon, A. M., Parmentier, F. B., & Barr, P. (2013). Visuospatial memory in dyslexia: evidence for strategic deficits. *Memory*, 21 (2), 189-209.
- Baron, I. S. (2004). *Neuropsychological evaluation of the child*. New York: Oxford University Press
- Batista, E. M. V. (2013). *Défices Neurocognitivos na Dislexia: Uma Análise Comparativa*. Dissertação de Mestrado em Psicologia, área de especialização em Psicologia da Educação, Desenvolvimento e Aconselhamento, apresentada à FPCE-UC: Coimbra.
- Beneventi, H., Tønnessen, F. E., Ersland, L., & Hugdahl, K. (2008). Working memory deficits in children with specific learning disorders. *Journal of Learning Disabilities*, 41 (6), 514-523.
- Carvalhais, L. S., & Silva, C. (2007). Consequências sociais e emocionais da dislexia de desenvolvimento: um estudo de caso. *Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRAPEE)*, 11 (1), 21-29.
- Carvalho, A. O. D. (2008). *Teste de Avaliação da Fluência e Precisão de Leitura - "O Rei"*. Dissertação de Mestrado em Psicologia, área de especialização em Avaliação Psicológica, apresentada à FPCE-UC: Coimbra.
- Castles, A., & Coltheart, M. (2003). Is there a causal link from phonological awareness to success in learning to read? *Cognition*, 91, 77-111.

- Caylak, E. (2010). The studies about phonological deficit theory in children with developmental dyslexia: review. *American Journal of Neuroscience*, 1 (1), 1-12.
- Chaix, Y., Albaret, J. M., Brassard, C., Cheuret, E., Castelnau, P., Benesteau, J., *et al* (2007). Motor impairment in dyslexia: the influence of attention disorders. *European Journal of Pediatric Neurology*, 11, 368-374.
- Cho, J.-R., & Ji, Y.-K. (2011). Cognitive profiles of Korean poor readers. *Dyslexia*, 17, 312-326.
- Citoler, S. D. (1996). *Las dificultades de aprendizaje: un enfoque cognitivo – lectura, escritura, matemáticas*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Correia, L. M. (2011). Contributos para uma definição portuguesa de dificuldades de aprendizagem específicas. *Innovación Educativa*, 21, 91-106.
- Crespo, P., Jiménez, J. E., Rodríguez, C., & González, D. (2013). El modelo de respuesta a la intervención en la comunidad autónoma de Canarias: nivel 2 de intervención. *Revista de Psicología y Educación*, 8 (2), 187-203.
- Crowe, S. F. (1998). The differential contribution of mental tracking, cognitive flexibility, visual search, and motor speed to performance on parts A and B of the trail making test. *Journal of Clinical Psychology*, 54 (5), 585-591.
- Cruz, V. (2007). *Uma Abordagem cognitiva da Leitura*. Lisboa: Lidel.
- Cruz, V. (2009). *Dificuldades de Aprendizagem Específica*. Lisboa: Lidel.
- Cutting, L. E., Materek, A., Cole, C. A., Levine, T. M., & Mahone, E. M. (2009). Effects of fluency, oral language, and executive function on reading comprehension performance. *Annals of Dyslexia*, 59 (1), 34-54.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168.
- Feifer, S. G. (2008). Integrating response to intervention (RTI) with neuropsychology: a scientific approach to reading. *Psychology in the Schools*, 45 (9), 812-825.
- Fernandes, S., Ventura, P., Querido, L., & Morais, J. (2007). Reading and spelling acquisition in European Portuguese: a preliminary study. *Reading and Writing*, 21, 805-821.
- Festas, M. I., Martins, C. S., & Leitão, J. A. (2007). Avaliação da compreensão escrita e da leitura de palavras na PAL-PORT (Bateria de Avaliação Psicolinguística das Afasias e de outras Perturbações da Linguagem para a População Portuguesa). *Revista Educação: Temas e Problemas*, 4 (2), 1-19.
- Fletcher, J. M. (2009). Dyslexia: the evolution of a scientific concept. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 15(4), 501-508.
- Fletcher, J. M., Lyon, G. R., Fuchs, L. S., & Barnes, M. A. (2007). *Learning disabilities: from identification to intervention*. New York: Guilford Press.
- Fonseca, V. (1999). *Insucesso escolar – abordagem psicopedagógica das dificuldades de aprendizagem*. Lisboa: Âncora Editora.
- Fonseca, V. (2008). *Dificuldades de aprendizagem – abordagem neuropsicológica e psicopedagógica ao insucesso escolar (4ª ed.)*. Lisboa: Âncora Editora.

- González, J. E., & López, M. R. (2000). Es relevante el criterio de discrepancia ci-rendimiento en el diagnóstico de la dislexia? *Revista de Psicología General y Aplicada*, 53 (3), 477-487.
- Gooch, D., Snowling, M., & Hulme, C. (2011). Time perception, phonological skills and executive function in children with dyslexia and/or ADHD symptoms. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 52 (2), 195–203.
- Goswami, U. (2008). *Learning difficulties: future Challenges*. London: Government Office for Science.
- Heim, S., Tschierse, J., Amunts, K., Wilms, M., Vossel, S., Willmes, K., et al. (2008). Cognitive subtypes of dyslexia. *Acta Neurobiologiae Experimentalis*, 68, 73–82.
- Helland, T., & Asbjørnsen, A. (2003). Visual-sequential and visuo-spatial skills in dyslexia: variations according to language comprehension and mathematics skills. *Child Neuropsychology*, 9 (3), 208-220.
- Hendriksen, J. G., Keulers, E. H., Feron, F. J., Wassenberg, R., Jolles, J., & Vles, J. S. (2007). Subtypes of learning disabilities: neuropsychological and behavioural functioning of 495 children referred for multidisciplinary assessment. *European Child and Adolescent Psychiatry*, 16 (8), 517-524.
- Henry, L. A., & Bettenay, C. (2010). The assessment of executive functioning in children. *Child and Adolescent Mental Health*, 15 (2), 110–119.
- Hulme, C., & Snowling, M. J. (2009). *Development disorders of language learning and cognition*. Oxford: Willey-Blackwell.
- Jeffries, S., & Everatt, J. (2004). Working memory: its role in dyslexia and other specific learning difficulties. *Dyslexia*, 10, 196–214.
- Jiménez, J. E., Cadena, C. G., Siegel, L. S., O'Shanahan, I., Garcia, E., & Rodríguez, C. (2011). Gender ratio and cognitive profiles in dyslexia. *Reading and Writing*, 24, 729-747.
- Jiménez, J. E., Rodríguez, C., & Ramírez, G. (2009). Spanish developmental dyslexia: prevalence, cognitive profile, and home literacy experiences. *Journal of Experimental Child Psychology*, 103, 167-185.
- Kibby, M. Y. (2009). Memory functioning in developmental dyslexia: an analysis using two clinical memory measures. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 24, 245-254.
- Kibby, M. Y., Marks, W., Morgan, S., & Long, C. J. (2004). Specific impairment in developmental reading disabilities: a working memory approach. *Journal of Learning Disabilities*, 37, 349–363.
- Kibby, M., & Cohen, M. J. (2008). Memory functioning in children with reading disabilities and/or attention deficit/hyperactivity disorder: a clinical investigation of their working memory and long-term memory functioning. *Child Neuropsychology*, 14, 525-546.
- Landerl, K., Ramus, F., Moll, K., Lyytinen, H., Leppanen, P. H., Lohvansuu, K., et al. (2013). Predictors of developmental dyslexia in European orthographies with varying complexity. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 54 (6), 686–694.

- Laureano, R. M. (2011). *Testes de hipóteses com o SPSS: o meu manual de consulta rápida*. Lisboa: Edições Sílabo.
- LDAO. (2011). Learning disabilities: a new definition. Acedido a 10 de Março de 2014 em <http://www.ldao.on.ca/pei/defdraft.html>.
- Levin, B. E. (1990). Organizational deficits in dyslexia: possible frontal lobe dysfunction. *Developmental Neuropsychology*, 6 (2), 95-110.
- Lima, R. F., Azoni, C. A., & Ciasca, C. M. (2013). Attentional and executive deficits in brazilian children with developmental dyslexia. *Psychology*, 4 (10), 1-6.
- Malloy-Diniz, L. F., Paula, J. J., Loschiavo-Alvares, F. Q., Fuentes, D. & Leite, W. B. (2010). Exame das funções executivas. In L. F. Malloy-Diniz, D. Fuentes, P. Mattos, N. Abreu, *et al. Avaliação Neuropsicológica* (pp. 94-113). Porto Alegre: Artmed
- Marzocchi, G. M., Oosterlaan, J., Zuddas, A., Cavolina, P., Geurts, H., Redigolo, D., *et al.* (2008). Contrasting deficits on executive functions between ADHD and reading disabled children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 49 (5), 543-552.
- Marzocchi, G. M., Ornaghi, S., & Barboglio, S. (2009). What are the causes of the attention deficits observed in children with dyslexia? *Child Neuropsychology*, 15 (6), 567-581.
- Mati-zissi, H., & Zafiropoulou, M. (2003). Visuomotor coordination and visuospatial working memory of children with specific reading disabilities: a study using the Rey-Osterrieth complex figure. *Perceptual and Motor Skills*, 97, 543-546.
- Menghini, D., Finzi, A., Benassi, M., Bolzani, R., Facoetti, A., Giovagnoli, S., *et al.* (2010). Different underlying neurocognitive deficits in developmental dyslexia: a comparative study. *Neuropsychologia*, 48, 863-872.
- Menghini, D., Finzi, A., Carlesimo, G. A., & Vicari, S. (2011). Working memory impairment in children with developmental dyslexia: is it just a phonological deficit? *Developmental Neuropsychology*, 36 (2), 199-213.
- Moura, O., Simões, M. R., & Pereira, M. (2014). WISC-III cognitive profiles in children with developmental dyslexia: specific cognitive disability and diagnostic utility. *Dyslexia*, 20 (1), 19-37.
- Moura, O. (2009). A consciência fonológica e as dificuldades específicas da leitura. *Revista Formação ao Centro*, 16, 75-81.
- Moura, O., Simões, M. R., & Pereira, M. (2013). Fluência verbal semântica e fonêmica em crianças: funções cognitivas e análise temporal. *Avaliação Psicológica*, 12 (2), 167-177.
- Nalesnik, N. D., & Baluch, B. (2010). Developmental dyslexics and unimpaired children's reading and memory for words in a transparent orthography. *Europe's Journal of Psychology*, 1, 44-62.
- Närhi, V., Räsänen, P., Metsäpelto, R. L., & Ahonen, A. T. (s.d.). Trail Making Test in assessing children with reading disabilities: a test of executive functions or content information. *Perceptual and Motor Skills*, 84, 1355-1362.
- Ontario, L. D. (2001). *Learning disabilities: a new definition*. Acedido a 10 de Março de 2014 em http://www.ldao.ca/documents/Definition_and_Suporting%20Document_2001.pdf.

- Pennington, B. F., Cardoso-Martins, C., Green, P. A., & Lefly, D. L. (2001). Comparing the phonological and double deficit hypotheses for developmental dyslexia. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 14, 707–755.
- Pennington, B. F. (2009). *Diagnosing learning disorders: a neuropsychological framework* (2 ed.). New York: Guilford Press.
- Pennington, B. F., & Bishop, D. V. (2009). Relations among speech, language, and reading disorders. *Annual Review of Psychology*, 60, 283-306.
- Pereira, A. (2006). *Guia prático de utilização do SPSS: análise de dados para ciências sociais e psicologia*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Pereira, M., & Simões, M. R. (2005). A avaliação da inteligência nas dificuldades de aprendizagem: Investigação com a WISC-III. *Psicologia Educação e Cultura*, 9 (2), 307-335.
- Perez, T. M., Majerus, S., Mahot, A., & Poncelet, M. (2012). Evidence for a specific impairment of serial order short-term memory in dyslexic children. *Dyslexia*, 18, 94–109.
- Pestana, M. J., & Gajeri, J. N. (2008). *Análise de dados para Ciências Sociais – A complementaridade do SPSS* (5ª edição ed.). Lisboa: Edições Sílabo.
- Peterson, R. L., & Pennington, B. F. (2012). Developmental Dyslexia. *Lancet*, 379, 1997-2007.
- Peterson, R. L., Pennington, B. F., & Olson, R. K. (2013). Subtypes of developmental dyslexia: testing the predictions of the dual-route and connectionist frameworks. *Cognition*, 126, 20-38.
- Pickering, S. J. (2001). Cognitive approaches to the fractionation of visuospatial working memory. *Cortex*, 37.
- Pinheiro, Â. M. (2002). Dislexia do desenvolvimento: perspectivas cognitivo-neuropsicológicas. *Athos & Ethos*, 2, 1-14.
- Pocinho, M. M. (2007). Prevenção da iliteracia: processos cognitivos implicados na leitura. *Revista Iberoamericana de Educação*, 44 (3), 1-14.
- Protopapas, A., Archonti, A., & Skaloumbakas, C. (2007). Reading ability is negatively related to Stroop interference. *Cognitive Psychology*, 54 (3), 251-282.
- Reiter, A., Tucha, O., & Lange, K. W. (2005). Executive functions in children with dyslexia. *Dyslexia*, 11, 116-131.
- Salles, J. F., & Parente, M. A. (2002). Processos cognitivos na leitura de palavras em crianças: Relações com compreensão e tempo de leitura. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 15 (2), 321-331.
- Salles, J. F., Parente, M. A., & Machado, S. S. (2004). As dislexias de desenvolvimento: aspetos neuropsicológicos e cognitivos. *Interações*, 9 (17), 109-132.
- Schuchardt, K., Maehler, C., & Hasselhorn, M. (2008). Working memory deficits in children with specific learning disorders. *Journal of Learning Disabilities*, 41 (6), 514-523.

- Shaywitz, S. E., Morris, R., & Shaywitz, B. A. (2008). The education of dyslexic children from childhood to young adulthood. *Education of Dyslexic Children*, 59, 451-475.
- Shehata, G. A., & Hassan, H. (2014). Assessment of Cognitive Functions, Psychomotor Performance and Attention Deficit Hyperactivity Disorders among Students with Dyslexia. *International Neuropsychiatric Disease Journal*, 2 (6), 255-265.
- Simões, M.R., Albuquerque, C.P., Pinho, M.S., Pereira, M., Seabra-Santos, M.J., Alberto, I., & Lopes, A.F. (no prelo). Bateria de Avaliação Neuropsicológica de Coimbra (BANC). Lisboa: CEGOC-TEA.
- Simões, M. R., Pinho, M. S., Lopes, A. F., Santos, L., Alfaiate, C., Fernandes, E., *et al.* (2007). Teste de fluência verbal semântica: bateria de avaliação neuropsicológica de Coimbra. In M. R. Simões, C. Machado, M. M. Gonçalves & L. S. Almeida (coord.). *Avaliação Psicológica. Instrumentos validados para a população portuguesa* (vol. 3) (pp. 281-303). Coimbra: Quarteto
- Smith-Spark, J. H., & Fisk, J. E. (2007). Working memory functioning in developmental dyslexia. *Memory*, 15 (1), 34-56.
- Smythe, I. (2011). Dyslexia. *British Journal of Hospital Medicine*, 72 (1), 39-43.
- Snowling, M. J. (2001). Developmental dyslexia. *Current Pediatrics*, 11, 10-13.
- Snowling, M. J. (2004). *Dislexia* (2ª Edição ed.). (M. L. Giannini, Trad.) São Paulo: Santos Ltda.
- Sprenger-Charolles, L. (2011). Dyslexia subtypes in languages differing in orthographic transparency: english, French and Spanish. *Escritos de Psicologia*, 4 (2), 5-16.
- Sprenger-Charolles, L., Colé, P., Lacert, P., & Serniclaes, W. (2000). On Subtypes of Development Dyslexia: evidence From Processing Time and Accuracy Scores. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 54 (2), 87-103.
- Stoet, G., Markey, H., & López, B. (2007). Dyslexia and attentional shifting. *Neuroscience Letters*, 427, 61-65.
- Tafti, M. A. (2014). Acknowledging the difference: lessons from differentiated instruction, multiple Intelligences, and Visual-Spatial Learning theories for students with learning disabilities. *Applied Psychology*, 2 (6), 1-10.
- Vaessen, A., Gerretsen, P., & Blomert, L. (2009). Naming problems do not reflect a second independent core deficit in dyslexia: Double deficits explored. *Journal of Experimental Child Psychology*, 103, 202-221.
- Varvara, P., Varuzza, C., Sorrentino, A. C., Vicari, S., & Menghini, D. (2014). Executive functions in developmental dyslexia. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8 (120), 1-8.
- Vellutino, F. R., Fletcher, J. M., Snowling, M. J., & Scanlon, D. M. (2004). Specific reading disability (dyslexia): what have we learned in the past four decades? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45 (1), 2-40.
- Wang, S., & Gathercole, S. E. (2013). Working memory deficits in children with reading difficulties: Memory span and dual task coordination. *Journal of Experimental Child Psychology*, 115, 188-197.

- Winner, E., French, L., Ross, E., & Weber, C. (2001). Dyslexia and visuo-spatial talents: compensation vs deficit model. *Brain and Language*, 76, 81-110.
- World Health Organization [WHO]. (1993). *The ICD-10 Classification of Mental and Behavioural Disorders: Diagnostic criteria for research*. Geneva,. Acedida a 11 de Abril de 2014 em: <http://www.who.int/classifications/icd/en/GRNBOOK.pdf>.
- Ziegler, J. C., Pech-Georgel, C., Dufau, S., & Grainger, J. (2010). Rapid processing of letters, digits and symbols: what purely visual-attentional deficit in developmental dyslexia? *Developmental Science*, 13 (4), 8-14.

Anexos

Anexo I

Protocolo de avaliação psicológica: dificuldades específicas de aprendizagem da leitura

- História de desenvolvimento e análise funcional do problema através de entrevista semiestruturada e preenchimento de um questionário de anamnese
- Questionário de História de Leitura (Alves & Castro, 2003) - adaptação portuguesa do *Adult Reading History Questionnaire* de Lefly e Pennington (2000)
- Declaração de Consentimento Informado
- *Wechsler Intelligence Scale for Children- 3th edition*, adaptação portuguesa de Simões e Col. (2003). Impõe-se como critério $QI > 90$ Teste de avaliação da fluência e precisão da leitura: “*O Rei*” (Carvalho, 2008)
- Barragem de Sinais (2 ou 3)
- PAL-21: Prova de escrita por ditado
- *Trail Making Test* (A e B)
- Figura Complexa de Rey (cópia e evocação imediata)
- Fluência verbal semântica e fonémica
- Consciência fonológica: eliminação e substituição
- Nomeação rápida (números; formas e cores)
- Torre de Londres
- PAL-PORT 22: Leitura Oral de Palavras

Anexo II

Protocolo de avaliação psicológica – grupo de controlo

- Consentimento Informado
- Matrizes Progressivas Coloridas de Raven – Forma Paralela (CPM-P; Raven, Raven & Court, 1998; adap. De Ferreira e Col., 2009). Impõe-se percentil ≥ 25 .
- Teste de avaliação da fluência e precisão da leitura: “*O Rei*” (Carvalho, 2008). Impõe-se percentis de fluência e precisão da leitura ≥ 25 .
- Barragem de Sinais (2 ou 3)
- Trail Making Test (A)
- Figura Complexa de Rey (cópia e evocação imediata)
- Fluência verbal semântica e fonémica
- Consciência fonológica: eliminação e substituição
- Nomeação rápida (números; formas e cores)
- Torre de Londres

Anexo III

Pedido de autorização aos agrupamentos de escolas

Exm^o. (a) Senhor (a) Diretor (a) do Agrupamento de Escolas,

Assunto: Pedido de colaboração para realização de trabalho no âmbito de um projeto de investigação

Na qualidade de orientador da dissertação de mestrado da aluna Liliane Duarte Costa, solicito a V. Ex.^a autorização para que possamos proceder à aplicação de um protocolo de avaliação intelectual, psicolinguística e neuropsicológica a alunos voluntários que frequentam a instituição que superiormente dirige.

Este trabalho está integrado num projeto de investigação mais amplo, intitulado *“Uma perspectiva visual sobre os défices de leitura na dislexia”*, levado a cabo pelo Instituto Biomédico de Investigação de Luz e Imagem (IBILI) da Faculdade de Medicina e pela Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra.

No âmbito desta dissertação de mestrado pretende-se comparar o perfil neurocognitivo de crianças com diagnóstico de dislexia (amostra clínica, já recolhida) e o perfil neurocognitivo de crianças normoleitoras (grupo de controlo) encontrando-se estas ao mesmo nível de leitura ou com a mesma idade de leitura. Adicionalmente, irá fazer-se uma análise comparativa dos dois grupos, que se reporta ao desempenho na leitura e na escrita (análise qualitativa e quantitativa, por exemplo, tipo de erros)

Para concretizar os objetivos supra mencionados, em termos metodológicos, ficou definido que: i) a amostra deverá ter um total de 30 alunos com idades compreendidas entre os 6 e os 11 anos; ii) todas as crianças devem ter como língua materna o português; iii) excluem-se as crianças que tenham um diagnóstico ou sinalização prévia de dificuldades de aprendizagem gerais ou específicas ou outro problema neurodesenvolvimental (como, por exemplo, a Perturbação de Hiperatividade e Déficit de Atenção).

O protocolo de avaliação é de cariz individual e requer, em média, 2 a 3 horas, que serão repartidas consoante a disponibilidade da criança, da escola e dos pais ou encarregados de educação.

Toda a informação recolhida será confidencial, far-se-á de acordo com a disponibilidade e consentimento informado dos participantes, assegurando-se o seu anonimato. Assegura-se também a possibilidade de devolução de informação aos pais ou encarregados de educação que manifestem esse interesse.

Prevê-se o início dos trabalhos para os meses de Março e Abril, depois de apuradas as disponibilidades. Lembra-se que as alunas se deslocarão à escola antes do início da recolha de dados, sempre que necessário.

Para qualquer informação adicional, pedimos o favor de contactarem:

2) Liliane Duarte Costa, lilianedcosta@hotmail.com

3) Marcelino Pereira, marc.pereira@fpce.uc.pt

Na expectativa de que este assunto merecerá a melhor atenção de V^a Ex^a, apresentamos os nossos melhores cumprimentos.

Coimbra, 29 de Janeiro de 2012

Marcelino Arménio Martins Pereira
(Professor Associado da FPCE-UC)

Anexo IV

Consentimento informado para pais

Exmo(a) Sr(a),

Sou aluna do 5º ano de Mestrado Integrado em Psicologia, orientada pelo Professor Doutor Marcelino Pereira e venho por este meio solicitar autorização para que o vosso educando participe numa investigação sobre a dislexia de desenvolvimento (dificuldade específica na aprendizagem da leitura), no âmbito da minha dissertação de mestrado da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra. Esta dissertação está integrada num projeto de investigação mais amplo, intitulado *“Uma perspetiva visual sobre os défices de leitura na dislexia”*, levado a cabo pelo Instituto Biomédico de Investigação de Luz e Imagem (IBILI) da Faculdade de Medicina e pela Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra.

Para a concretização deste projeto necessito recolher dados respeitantes a crianças sem dificuldades específicas de aprendizagem, no sentido de proceder à comparação entre estes e os dados de crianças disléxicas (dados já recolhidos no âmbito de outra investigação). Assim, é pedido que o vosso educando responda a um conjunto de provas de avaliação psicológica, que incidem no tema em análise.

Prevê-se o início dos trabalhos para o mês de Abril, depois de apuradas as disponibilidades.

Salienta-se que este é um estudo que poderá implicar mais do que um momento de avaliação prevendo-se um total de 1 a 2 Sessões de 90 minutos, pelo que solicito a sua autorização para que o seu educando possa ausentar-se da sala de aula para que se possa proceder à aplicação do protocolo de avaliação no espaço escolar. Responsabilizo-me ainda pela retoma da criança às atividades curriculares previstas. A divisão da avaliação em várias sessões tem em vista a colaboração livre de fadiga e bem-sucedida do vosso educando.

Salienta-se que, desta forma, os alunos poderão beneficiar de uma avaliação psicológica completamente gratuita e após a administração das provas e posterior análise, irá devolver-se a informação respeitante ao vosso educando, nomeadamente no que diz respeito às suas áreas fortes e de maiores dificuldades, bem como algumas estratégias para colmatar as áreas de maior dificuldade.

Toda a informação recolhida será confidencial e a realização do trabalho terá em conta a disponibilidade dos professores, encarregados de educação e dos participantes.

A cada criança será atribuído um código e na elaboração do documento final não serão indicados nomes de crianças nem outros dados que as permitam identificar ou às suas famílias.

Deverão ter em atenção que a participação neste estudo é totalmente voluntária, e pede-se que a folha de autorização assinada seja entregue ao respetivo Diretor de Turma.

Segue o meu contacto para melhor esclarecimento, caso seja necessário:

Liliane Duarte Costa

Email: lilianedcosta@hotmail.com

Com os melhores cumprimentos,

Assinale, conforme a sua vontade, no quadrado.

Nome da criança/ Idade/ Ano de escolaridade:

Nome da Escola:

☐

Autorizo a participação do meu educando

☐

Não autorizo a participação do meu educando

(Assinatura do encarregado de educação)

Anexo V

Tabelas de frequência – resultados inferiores a 7 PP

Tabela 1. Consciência Fonológica

Dislexia				Controlo			
PP	Freq.	Percent. (%)	Percent. Acumulada (%)	PP	Freq.	Percent. (%)	Percent. Acumulada (%)
Eliminação							
N=30				N=30			
3	3	10%	10%	3			
4	2	6,7%	16,7%	4			
5	3	10%	26,7%	5			
6	5	16,7%	43,3%	6			
Substituição							
N=29				N=30			
1	2	6,7%	6,9%	1			
2	1	3,3	10,3%	2			
3	2	6,7%	17,2%	3			
4	2	6,7%	24,1%	4			
5	1	3,3%	27,6%	5			
6	3	10%	37,9%	6			

Tabela 2. Nomeação Rápida

Dislexia				Controlo ^a			
PP	Freq.	Percent. (%)	Percent. Acumulada (%)	PP	Freq.	Percent. (%)	Percent. Acumulada (%)
Números							
N=28				N=30			
1	1	3,3%	3,6%	1			
2				2	2	6,7%	6,7%
3	1	3,3%	7,1%	3			
4	1	3,3%	10,7%	4			
5	5	16,7%	28,6%	5	2	6,7%	13,3%
6	2	6,7%	35,7%	6	2	6,7%	20%
Formas e Cores							
N=28				N=30			
1				1	1	3,3%	3,3%
2				2	1	3,3%	6,7%
3				3			
4	3	10%	10%	4	1	3,3%	10%
5	3	10%	21,4%	5	2	6,7%	16,7%
6	8	26,7%	50%	6			

^aNo caso das crianças com 6 anos de idade, como não existem PP para esta idade nestes testes, foram convertidos para os 7 anos de idade

Tabela 3. Figura Complexa de Rey

Dislexia				Controlo			
PP	Freq.	Percent. (%)	Percent. Acumulada (%)	PP	Freq.	Percent. (%)	Percent. Acumulada (%)
Cópia							
N=29				N=30			
1	5	16,7%	17,2%	1	2	6,7%	6,7%
2	1	3,3%	20,7%	2	2	6,7%	13,3%
3				3			
4	1	3,3%	24,1%	4	3	10%	23,3%
5	2	6,7%	31%	5	4	13,3%	36,7%
6	3	10%	41,4%	6	3	10%	46,7%
Evocação							
N=29				N=30			
2	4	13,3%	13,8%	2			
3	1	3,3%	17,2%	3	3	10%	10%
4	2	6,7%	24,1%	4	6	20%	30%
5				5	2	6,7%	36,7%
6	2	6,7%	31%	6	6	20%	56,7%

Tabela 4. Atenção

Dislexia				Controlo			
PP	Freq.	Percent. (%)	Percent. Acumulada (%)	PP	Freq.	Percent. (%)	Percent. Acumulada (%)
Barragem							
N=30				N=30			
2	1	3,3%	3,3%				
3	3	10%	13,3%				
5	2	6,7%	20%	5	2	6,7%	6,7%
6	5	16,7%	36,7%	6	2	6,7%	13,3%
Trail Making A							
N=30				N=30			
3	2	6,7%	6,7%	3			
4	1	3,3%	10%	4	1	3,3%	3,3%
5	1	3,3%	13,3%	5			
6	2	6,7%	20%	6			

Tabela 5. Fluência Verbal

Dislexia				Controlo			
PP	Freq.	Percent. (%)	Percent. Acumulada (%)	PP	Freq. (%)	Percent. (%)	Percent. Acumulada (%)
Semântica							
N=30				N=30			
2	1	3,3%	3,3%	2			
5	1	3,3%	6,7%	5			
6	4	13,3%	20%	6			
Fonémica^a							
N=30				N=30			
2	1	3,3%	3,3%	2			
4	2	6,7%	10%	4	1	3,3%	3,3%
5	1	3,3%	13,3%	5			
6				6	1	3,3%	6,7%
Total^a							
N=30				N=30			
2	1	3,3%	3,3%	2			
4	1	3,3%	6,7%	4	1	3,3%	3,3%
5	1	3,3%	10%	5			
6	3	10%	20%	6	1	3,3%	6,7%

Tabela 7. Torre de Londres

Dislexia				Controlo			
PP	Freq.	Percent. (%)	Percent. Acumulada (%)	PP	Freq. (%)	Percent. (%)	Percent. Acumulada (%)
Acertos no 1º Ensaio							
N=30				N=30			
3				3	1	3,3%	3,3%
4	1	3,3%	3,3%	4	1	3,3%	6,7%
6	1	3,3%	6,7%	6			
Número Total de Acertos							
N=30				N=30			
3	1	3,3%	3,3%	3			
4				4	1	3,3%	3,3%
5				5	2	6,7%	10%
6	2	6,7%	10%	6			
Número Total de Ensaio							
N=30				N=30			
3	1	3,3%	3,3%	3			
5	1	3,3%	6,7%	5			
6	1	3,3%	10%	6	1	3,3%	3,3%

Anexo VI

Correlações entre testes para os dois grupos

Tabela 1. Correlações de Spearman: processamento fonológico – grupo de dislexia

	Substituição		Nomeação Números		Nomeação Formas e Cores	
	Rho	p	Rho	p	Rho	p
Eliminação	0,680**	0,000	0,113	0,568	-0,055	0,779
Substituição			0,232	0,245	-0,257	0,195
Nomeação de Números					0,589**	0,001

**Correlação significativa ao nível 0,01 (2-tailed)

*Correlação significativa ao nível 0,05 (2-tailed)

Tabela 2. Correlações de Spearman: processamento fonológico – grupo de controlo

	Substituição		Nomeação Números		Nomeação Formas e Cores	
	Rho	p	Rho	p	Rho	p
Eliminação	0,719**	0,000	-0,032	0,865	-0,020	0,918
Substituição			0,191	0,311	-0,070	0,714
Nomeação de Números					0,531**	0,003

**Correlação significativa ao nível 0,01 (2-tailed)

*Correlação significativa ao nível 0,05 (2-tailed)

Tabela 3. Correlações de Spearman: memória de trabalho – grupo de dislexia

Acertos no 1º Ensaio (TL)		
	Rho	p
FCR (Evocação)	0,124	0,521

**Correlação significativa ao nível 0,01 (2-tailed)

*Correlação significativa ao nível 0,05 (2-tailed)

Tabela 4. Correlações de Spearman: memória de trabalho – grupo de controlo

Acertos no 1º Ensaio (TL)		
	Rho	p
FCR (Evocação)	0,259	0,167

**Correlação significativa ao nível 0,01 (2-tailed)

*Correlação significativa ao nível 0,05 (2-tailed)

Tabela 5. Correlações de Spearman: funcionamento executivo – grupo de dislexia

	FV Semântica		FV Fonémica		Total Ensaios TL		Total Acertos TL		Acertos 1º Ensaio TL	
	Rho	p	Rho	p	Rho	p	Rho	p	Rho	P
Trail Making A	0,399**	0,029	0,272	0,145	-0,203	0,283	0,185	0,328	-0,333	0,072
FV Semântica			0,466**	0,009	-0,125	0,509	0,044	0,816	-0,092	0,628
FV Fonémica					0,043	0,821	0,075	0,694	0,046	0,811
Total Ensaios TL							0,556**	0,001	0,742**	0,000
Total Acertos TL									0,198	0,293

**Correlação significativa ao nível 0,01 (2-tailed)

*Correlação significativa ao nível 0,05 (2-tailed)

Tabela 6. Correlações de Spearman: funcionamento executivo – grupo de controlo

	FV Semântica		FV Fonémica		Total Ensaios TL		Total Acertos TL		Acertos 1º Ensaio TL	
	Rho	p	Rho	p	Rho	p	Rho	p	Rho	P
Trail Making A	0,031	0,872	0,025	0,895	0,195	0,302	0,194	0,306	0,003	0,986
FV Semântica			0,457*	0,011	-0,044	0,817	-0,192	0,310	-0,269	0,150
FV Fonémica					0,023	0,905	0,034	0,860	-0,022	0,907
Total Ensaios TL							0,419*	0,021	0,820**	0,000
Total Acertos TL									0,400*	0,029

**Correlação significativa ao nível 0,01 (2-tailed)

*Correlação significativa ao nível 0,05 (2-tailed)

Tabela 7. Correlações de Pearson: atenção – grupo de dislexia

Barragem de Sinais		
	Rho	p
Trail Making A	0,178	0,347

**Correlação significativa ao nível 0,01 (2-tailed)

*Correlação significativa ao nível 0,05 (2-tailed)

Tabela 8. Correlações de Pearson: atenção – grupo de controlo

Barragem de Sinais		
	Rho	p
Trail Making A	0,381*	0,038

**Correlação significativa ao nível 0,01 (2-tailed)

*Correlação significativa ao nível 0,05 (2-tailed)

Anexo VII

Leitura e funções neurocognitivas – correlações para cada grupo

Tabela 1. Correlações de Spearman: processamento fonológico e leitura – grupo de dislexia

	Eliminação		Substituição		Nomeação Números		Nomeação Formas e Cores	
	Rho	<i>P</i>	Rho	<i>p</i>	Rho	<i>p</i>	Rho	<i>P</i>
Precisão	0,087	0,646	-0,162	0,400	-0,188	0,337	0,073	0,713
Fluência	-0,104	0,583	0,060	0,756	0,255	0,190	0,133	0,500

**Correlação significativa ao nível 0,01 (2-tailed)

*Correlação significativa ao nível 0,05 (2-tailed)

Tabela 2. Correlações de Spearman: processamento fonológico e leitura – grupo de controlo

	Eliminação		Substituição		Nomeação Números		Nomeação Formas e Cores	
	Rho	<i>p</i>	Rho	<i>p</i>	Rho	<i>p</i>	Rho	<i>p</i>
Precisão	0,357	0,053	0,249	0,184	0,112	0,556	0,169	0,371
Fluência	-0,153	0,419	-0,111	0,560	0,144	0,446	0,290	0,120

**Correlação significativa ao nível 0,01 (2-tailed)

*Correlação significativa ao nível 0,05 (2-tailed)

Tabela 3. Correlações de Spearman: memória de trabalho e leitura – grupo de dislexia

	FCR (Evocação)		Trail Making A		Acertos 1º Ensaio (TL)	
	Rho	<i>p</i>	Rho	<i>P</i>	Rho	<i>p</i>
Precisão	0,174	0,367	-0,236	0,210	-0,193	0,306
Fluência	-0,245	0,200	0,186	0,325	-0,154	0,417

**Correlação significativa ao nível 0,01 (2-tailed)

*Correlação significativa ao nível 0,05 (2-tailed)

Tabela 4. Correlações de Spearman: memória de trabalho e leitura – grupo de controlo

	FCR (Evocação)		Trail Making A		Acertos 1º Ensaio (TL)	
	Rho	<i>p</i>	Rho	<i>P</i>	Rho	<i>p</i>
Precisão	-0,190	0,314	0,268	0,152	0,221	0,240
Fluência	-0,190	0,314	-0,007	0,972	0,164	0,386

**Correlação significativa ao nível 0,01 (2-tailed)

*Correlação significativa ao nível 0,05 (2-tailed)

Tabela 5. Correlações de Spearman: atenção, funções executivas e leitura – grupo de dislexia

	Barragem		Trail Making A		FV Semântica		FV Fonémica		Total Acertos (TL)		Total Ensaios (TL)	
	Rho	p	Rho	p	Rho	p	Rho	P	Rho	p	Rho	p
Precisão	0,302	0,104	-0,236	0,210	-0,100	0,599	-0,271	0,147	-0,055	0,773	0,071	0,708
Fluência	0,029	0,879	0,186	0,325	-0,076	0,690	0,102	0,593	-0,056	0,770	-0,012	0,950

**Correlação significativa ao nível 0,01 (2-tailed)

*Correlação significativa ao nível 0,05 (2-tailed)

Tabela 6. Correlações de Spearman: atenção, funções executivas e leitura – grupo de controlo

	Barragem		Trail Making A		FV Semântica		FV Fonémica		Total Acertos (TL)		Total Ensaios (TL)	
	Rho	p	Rho	p	Rho	p	Rho	p	Rho	p	Rho	p
Precisão	0,549**	0,002	0,268	0,152	-0,268	0,152	0,008	0,965	0,030	0,874	0,288	0,123
Fluência	-0,116	0,542	-0,007	0,972	-0,069	0,717	0,230	0,222	0,189	0,317	-0,034	0,859

**Correlação significativa ao nível 0,01 (2-tailed)

*Correlação significativa ao nível 0,05 (2-tailed)

Tabela 7. Correlações de Spearman: organização visuo-espacial e leitura – grupo de dislexia

FCR (Cópia)		
	Rho	p
Precisão	0,262	0,170
Fluência	-0,170	0,379

**Correlação significativa ao nível 0,01 (2-tailed)

*Correlação significativa ao nível 0,05 (2-tailed)

Tabela 8. Correlações de Spearman: organização visuo-espacial e leitura – grupo de controlo

FCR (Cópia)		
	Rho	p
Precisão	0,065	0,731
Fluência	0,073	0,701

**Correlação significativa ao nível 0,01 (2-tailed)

*Correlação significativa ao nível 0,05 (2-tailed)